

Perfil epidemiológico del accidente ofídico en las tierras bajas de Guatemala

Dennis Guerra-Centeno

Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Ecosalud, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala..

*Autor al que se dirige la correspondencia: msc.dennisguerra@gmail.com

Recibido: 05 de septiembre 2015 / Revisión: 11 de agosto 2016 / Aceptado: 07 de noviembre 2016 / Disponible en línea: 13 de marzo 2017

Resumen

Se describe el perfil epidemiológico del accidente ofídico en las tierras bajas de Guatemala a partir del análisis de 305 expedientes de casos atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013. De los 305 casos, 169 correspondieron al Hospital Regional de Escuintla y 136 al Hospital Regional de San Benito Petén. Los casos del Hospital Regional de Escuintla correspondieron a pacientes provenientes de los departamentos de Escuintla, Santa Rosa, Chimaltenango, Retalhuleu, Suchitepéquez, Sacatepéquez, Sololá y Guatemala. Los casos del Hospital Regional de San Benito Petén correspondieron a pacientes provenientes del área centro y norte de Petén, y algunos referidos del área sur. La edad media de la víctima fue 25.2 años. La enfermedad afectó más a hombres (61.3%) que a mujeres (38.7%). La mayoría de los afectados (28.3%) eran agricultores. Las especies de serpiente que se consignaron en los expedientes con mayor frecuencia fueron *Bothrops asper* (serpiente barba amarilla) en la región norte y *Crotalus simus* (serpiente cascabel) en la región sur. La mayoría de las mordeduras ocurrieron en los miembros inferiores. Los eventos de mordedura ocurrieron durante el día y durante la noche en proporciones similares. El tiempo medio que tarda la víctima en llegar al hospital fue de 5.6 horas. Se describen también otros aspectos epidemiológicos y se discuten las implicaciones ecológicas y sociales de los datos generados.

Palabras claves: Envenenamiento por serpiente, ofidismo, mordedura de serpiente, enfermedad ocupacional.

Abstract

The epidemiological profile of snakebite envenomation in the lowlands of Guatemala is described. The data were generated from the analysis of 305 snakebite envenomation cases treated at Regional Hospitals in Escuintla and San Benito, Petén between years 2008 and 2013. The cases treated at the Regional Hospital of Escuintla occurred in the southern lowlands whereas the cases treated at the Regional Hospital of San Benito Petén occurred in the northern lowlands of Guatemala. The average age of the victim was 25.2 years. Envenomation frequencies were higher for men (61.3%) than for women (38.7%). Farmer was the most involved occupation (28.3%). *Bothrops asper* (the fer-de-lance snake) was recorded as the main causative of envenomation in the northern lowlands whereas *Crotalus simus* (the tropical rattlesnake) was the main causative species in the southern lowlands. Most snake bites occurred in the lower limbs of the victim. Envenomation occurred in similar proportions at day or at night. The elapsed time between the envenomation event and the arrival of the victim to the hospital was 5.6 hours. Other epidemiological aspects are also addressed and the ecological and social implications of the data are discussed.

Keywords: Epidemiology, snake, occupational disease, ophidism, ecology.



Introducción

La atención de casos de accidente ofídico es una situación cotidiana para los servicios de salud en muchas partes de África, Asia y Latinoamérica (Williams et al., 2010). Se calcula que anualmente, a nivel mundial, más de cinco millones de personas son mordidas por serpientes (Chippaux, 1998). Por su parte, Kasturiratne y colaboradores (2008), estiman que ocurren anualmente, por lo menos 421,000 envenenamientos y 20,000 muertes, aunque debido a que no todos los casos son reportados, las cifras reales podrían ascender a 1,841,000 envenenamientos y 94,000 muertes.

En los países afectados, la interacción frecuente entre los humanos y las serpientes genera una alta incidencia de casos. La mortalidad podría alcanzar niveles importantes cuando las víctimas no tienen acceso a servicios adecuados de salud o cuando la disponibilidad de suero antiofídico (el único tratamiento específico) es insuficiente (World Health Organization [WHO], 2007). No es raro que algunos de los sobrevivientes del envenenamiento por mordedura de serpiente, sufran secuelas permanentes derivadas de los daños que los venenos causan a los tejidos (Warrell, 2010). Las posibles secuelas de esta enfermedad abarcan la pérdida de miembros, el daño a los riñones y otros tejidos, la incapacidad física y laboral y el impacto social sobre la persona, su familia y su comunidad (WHO, 2007).

Kasturiratne y colaboradores (2008), consideran que el impacto económico generado por el accidente ofídico es importante, no solo por los gastos directos en concepto de atención médica y aplicación de sueros antiofídicos, sino por los efectos posteriores sobre la productividad, considerando el hecho que la mayoría de las víctimas son personas jóvenes.

A pesar de su relevancia y de su impacto social, este problema de salud pública no ha recibido la suficiente atención de parte de los gobiernos y las agencias locales e internacionales de salud. De tal cuenta, a partir del año 2009, la Organización Mundial de la Salud ha colocado al accidente ofídico en la lista de enfermedades tropicales desatendidas (WHO, 2010) y ha instado a todos los países miembro, a tomar las medidas necesarias para reducir su incidencia y efectos sociales.

En cuanto al ámbito de Guatemala, se han publicado algunos datos epidemiológicos (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2009) y la estimación de la incidencia anual de casos (Gutiérrez, 2014). Sin embargo, no se han realizado estudios que aporten información epidemiológica sobre la situación y for-

ma en que ocurre el accidente ofídico, sobre todo, en las tierras bajas (Petén, Izabal, norte de Alta Verapaz y costa sur de Guatemala), que es donde se distribuye la mayoría de las especies de serpientes venenosas del país (Guerra, Fuentes, & Morán, 2012).

El objetivo del presente estudio fue generar información sobre el perfil epidemiológico del accidente ofídico en Guatemala, con énfasis en las tierras bajas, es decir, la llanura costera del Pacífico, las tierras bajas de Petén y las tierras bajas del Caribe (Castañeda, 2008).

Materiales y métodos

Se realizó una investigación descriptiva, retrospectiva, partiendo del análisis de 305 expedientes hospitalarios de casos de accidente ofídico.

Fuentes de información y registro de datos

Se seleccionaron los dos hospitales regionales de referencia que atienden la mayoría de casos de accidente ofídico procedentes de las tierras bajas del norte y de las tierras bajas del sur de Guatemala. Estos hospitales fueron el Hospital Regional de Escuintla (HRE) y el Hospital Regional de San Benito, Petén (HRSBP). Se analizaron 305 expedientes hospitalarios de casos de accidente ofídico correspondientes al período de 2008 a 2013. Ciento sesenta y nueve de los 305 expedientes correspondieron al HRE y 136 al HRSBP. Los casos registrados en los expedientes del HRE correspondieron a pacientes provenientes de los departamentos de Escuintla, Santa Rosa, Chimaltenango, Retalhuleu, Suchitupéquez, Sacatepéquez, Sololá y Guatemala. Los casos de los expedientes del HRSBP correspondieron a pacientes provenientes del área centro y norte de Petén, y algunos referidos del área sur.

De cada expediente, se registraron aspectos relacionados con la edad, sexo y ocupación de la víctima, las condiciones en que ocurre el accidente, la especie de serpiente involucrada, la parte del cuerpo en la que fue inculado el veneno, el período del día en que ocurrió el accidente, el tiempo transcurrido entre el accidente y el arribo al hospital y las combinaciones de estas variables.

Análisis estadístico

Las variables del perfil epidemiológico del accidente ofídico fueron tabuladas, ordenadas, resumidas y presentadas mediante estadística descriptiva. Las in-

ferencias fueron desarrolladas a través de pruebas de análisis de frecuencias de χ^2 y comparación de medias (prueba de *t* de student). La estadística descriptiva y las pruebas de estadística inferencial fueron realizadas utilizando el *software* de libre acceso PSPP versión 0.8.4. El valor de alfa para las pruebas inferenciales fue de 5%.

Resultados

Edad de la víctima

La edad media de la víctima de accidente ofídico fue de 25.2 años ($S=18.35$). El grupo de edad más afectado fue el de 11 a 20 años seguido por los grupos de 1 a 10 años y de 21 a 29 años (Figura 1). No se encontró diferencia significativa con respecto a la distribución de edades de las víctimas de accidente ofídico en ambas regiones ($\chi^2=6.36$, $gl=8$, $p=.61$).

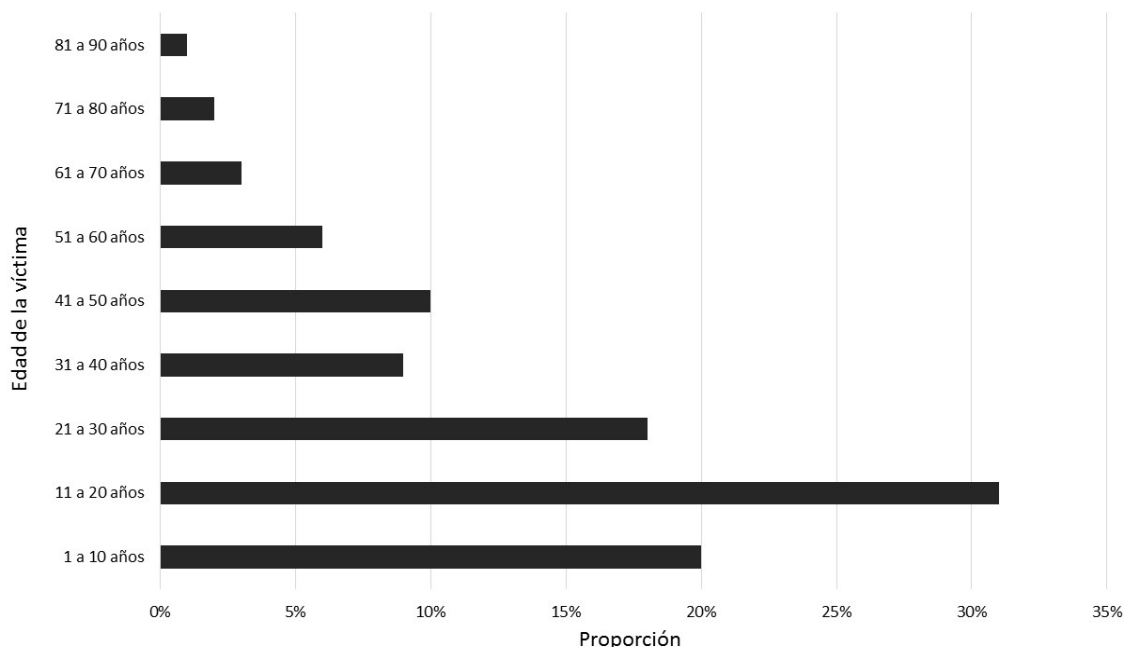


Figura 1. Proporción de accidentes ofídicos atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013 según el grupo de edad de la víctima.

Sexo de la víctima

Ciento ochenta y siete de los 305 casos de accidente ofídico (61.31%) correspondieron a personas de sexo masculino y 118 (38.69%) correspondieron a personas de sexo femenino. El sexo no estuvo asociado a la región del país donde se atendió el caso ($\chi^2=0.01$, $p=0.93$). En la Tabla 1 se muestra la distribución de casos según el sitio de atención y según el sexo de la víctima. La proporción aproximada de sexos fue de 6:4. Por lo tanto, la probabilidad de sufrir un accidente ofídico fue 1.5 veces mayor para hombres que para mujeres.

Ocupación de la víctima

La ocupación de la víctima fue consignada en 138 de los 305 expedientes examinados; 130 correspondieron al HRE y ocho al HRSBP. La frecuencia de las ocupaciones referidas en los expedientes de ambos hospitales fue desigual ($\chi^2=21.56$, $p<.01$). La distribución de los casos según el sitio de atención y según la ocupación, se muestra en la Tabla 2.

Tabla 1

Proporción de casos de accidente ofídico atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según el sexo de la víctima, a partir de una muestra de 305 expedientes

Sitio de atención de los casos	Sexo de la víctima		Total
	Masculino	Femenino	
Hospital Regional de Escuintla	104	65	169
Hospital Regional de San Benito, Petén	83	53	136
Total	187	118	305

Tabla 2

Frecuencia de casos de accidente ofídico atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según la ocupación de la víctima consignada en una muestra de 305 expedientes

Sitio de atención de los casos	Ocupación de la víctima								Total
	Agricultor /colector	Jornalero	Albañil	Estudiante	Ama de casa	Oficios domésticos	Infante	Leñador	
Hospital Regional de Escuintla	31	14	5	40	14	17	8	1	130
Hospital Regional de San Benito, Petén	8	0	0	0	0	0	0	0	8
Total	39	14	5	40	14	17	8	1	138

Nota. El dato de ocupación de la víctima no estaba consignado en todos los expedientes examinados.

Tabla 3

Distribución de casos de accidente ofídico atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según las condiciones de ocurrencia referidas por las víctimas, a partir de una muestra de 305 expedientes

Condiciones de ocurrencia	Frecuencia	Porcentaje
Agricultura/colecta/limpia de terrenos.	29	32.22
En casa (durmiendo, al levantarse a tomar agua u orinar).	25	27.78
Caminando (en el campo, caminos o brechas).	14	15.56
Actividad en cuerpos de agua (ríos, lagunas, pozas, balnearios).	12	13.33
Actividad relacionada con leña.	8	8.89
Albañilería.	2	2.22
Total	90	100.00

Condiciones en que ocurre el accidente

En 90 de los 305 expedientes examinados se consignaba información sobre las condiciones en las que ocurrió el accidente ofídico (la mayoría del HRE). Según lo anotado en los expedientes, los accidentes ocurrieron principalmente mientras la víctima se encontraba realizando actividad agrícola. Sin embargo, el número de accidentes que ocurrieron mientras la víctima estaba en casa no fue mucho menor. La frecuencia de accidentes según las condiciones en que ocurrieron se muestra en la [Tabla 3](#).

En 63 de los expedientes examinados, se consignaba información tanto de la ocupación de la víctima como de las condiciones en las que ocurrió el accidente. Esto permitió examinar la relación entre la ocupación de la víctima y la actividad que se encontraba realizando cuando fue mordida por la serpiente ([Tabla 4](#)).

Especie de serpiente consignada en el expediente, como causante del accidente

En ninguno de los 305 expedientes examinados se evidencia la confirmación de la especie de serpiente por un experto, a pesar de que muchas víctimas portan la serpiente al hospital. En los expedientes se anota la especie que refiere el paciente (escrita como nombre común) o lo que señala el médico tratante. Sin embargo, aunque sin confirmación, la especie de serpiente fue consignada en 106 de los 305 expedientes examinados. De estos, 45 correspondieron al HRE y 61 al HRSBP. Se observó una asociación entre la especie de serpiente y la región donde se atendió el caso ($\chi^2 = 69.42$, $p < .01$). La distribución de las especies consignadas en los expedientes se muestra en la [Tabla 5](#).

Tabla 4

Frecuencias de casos de accidente ofídico atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según las condiciones en que ocurrió el accidente y la ocupación de la víctima, a partir de una muestra de 305 expedientes

Condiciones en que ocurrió el accidente	Ocupación de la víctima consignada en el expediente							Total
	Agricultor /colector	Jornalero	Albañil	Estudiante	Ama de casa	Empleada doméstica	Infante	
Agricultura / colecta /limpia de terrenos	10	6	0	7	0	3	0	26
Actividad relacionada con leña	2	0	0	0	2	1	0	5
Actividad en cuerpos de agua	0	0	0	5	1	1	2	9
En la casa	1	0	0	7	3	0	2	13
Caminando	3	0	0	3	1	1	0	8
Albañilería	0	0	2	0	0	0	0	2
Total	16	6	2	22	7	6	4	63

Nota. Los datos de ocupación de la víctima y de las condiciones en que ocurrió el accidente no estaban consignados de manera simultánea en todos los expedientes examinados.

Tabla 5

Frecuencia de casos de accidente ofídico atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según la especie de serpiente consignada en el expediente, a partir de una muestra de 305 expedientes

Sitio de atención	Especie de serpiente referida por la víctima						Total
	Barba amarilla	Cascabel	Cantil	Devanador	Coral	Frijolillo	
Hospital Regional de Escuintla	6	13	18	0	6	2	45
Hospital Regional de San Benito, Petén	54	2	1	3	1	0	61
Total	60	15	10	3	7	2	106

Parte del cuerpo en que ocurre la mordedura

El sitio anatómico donde la serpiente mordió a la víctima fue consignado en 276 (90%) de los 305 expedientes examinados y no estuvo asociado la región del país donde se atendieron los casos ($\chi^2 = 3.88$, $p = .27$). La distribución de casos por sitio anatómico se muestra en la [Tabla 6](#).

Ocurrencia diurna y nocturna de los accidentes ofídicos

Los accidentes ocurrieron durante el día y durante la noche, sin diferencias entre las tierras bajas del norte y las del sur ($\chi^2 = .05$, $p = .82$). En la [Tabla 7](#), se muestra la distribución de los casos en las dos regiones estudiadas, según el período del día.

Tiempo que transcurrió desde el momento del accidente ofídico hasta que la víctima llega al hospital

El tiempo medio que transcurrió entre el momento del accidente ofídico y el arribo de la víctima al hospital, fue de 5.57 horas ($S = 9.22$). No se observó diferencia significativa entre el tiempo de evolución de los casos atendidos en el HRE y los atendidos en el HRSBP ($t = -1.60$, $p = .11$). El tiempo transcurrido estuvo asociado con la región en el que se atendieron los casos ($\chi^2 = 5.20$, $p = .27$). La distribución de los tiempos transcurridos consignados en los expedientes estudiados se muestra en la [Tabla 8](#).

Tabla 6.

Frecuencia de casos de accidente ofídico atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según la región anatómica de inoculación de la mordedura, a partir de una muestra de 305 expedientes

Lugar de atención del caso	Sitio anatómico de la mordedura				Total
	Miembros inferiores	Miembros superiores	Tronco	Cabeza	
Hospital Regional de Escuintla	99	48	0	3	150
Hospital Regional de San Benito, Petén	87	38	1	0	126
Total	186	86	1	3	276

Nota: Miembros superiores = Brazos y manos, miembros inferiores = piernas y pies.

Tabla 7

Frecuencia de casos de accidente ofídico atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según el periodo del día en que ocurrió el accidente, a partir de una muestra de 305 expedientes

Hospital donde se atendieron los casos	Período en que ocurrió el accidente		Total
	Durante el día	Durante la noche	
Hospital Regional de Escuintla	20	17	37
Hospital Regional de San Benito, Petén	5	5	10
Total	25	22	47

Tabla 8

Distribución de accidentes ofídicos atendidos en los hospitales regionales de Escuintla y San Benito, Petén, entre 2008 y 2013, según el tiempo de evolución desde el accidente hasta la llegada de la víctima al hospital, a partir de una muestra de 305 expedientes

Sitio de atención	Tiempo transcurrido entre el momento del accidente y la llegada de la víctima al hospital					Total
	1 – 3 hr	4 – 6 hr	7 – 15 hr	16 – 24 hr	25 – 96 hr	
Hospital Regional de Escuintla	43	24	8	2	0	77
Hospital Regional de San Benito, Petén	50	22	15	5	3	95
Total	93	46	23	7	3	172

Discusión

En síntesis, la víctima de accidente ofídico en las tierras bajas de Guatemala es un estudiante o agricultor de 25 años promedio, de cualquier sexo. Si se trata del hombre, es afectado principalmente cuando realiza prácticas de agricultura y en el caso de la mujer, también en prácticas agrícolas, realización de oficios de empleada doméstica o mientras está en su casa. El accidente puede ocurrir de día o de noche, y a la víctima le toma en promedio cinco horas y media llegar al hospital para su evaluación y tratamiento.

Los datos de edad de la víctima generados en el presente estudio, son concordantes con los de otros estudios epidemiológicos, realizados a principios de 1990 en los departamentos de Chimaltenango, El Progreso, Izabal, Guatemala, Huehuetenango, Sacatepéquez y Santa Rosa (Barahona, 1993; García, 1993; González, 1994; López, 1993; Maltez, 1994; Muralles, 1993). El contacto entre humanos y serpientes, se explica por el

rol social que cumplen las personas en el segmento menor a 30 años. En Guatemala, el 84.2% de los adolescentes de 15 años participan en labores agrícolas (Alcazar, Rendón, & Wachtenheim, 2001), aun siendo estudiantes. También es común que los niños, acompañen a sus padres durante la época de cosechas agrícolas (Van den Berge, Baas, Ensing, & Quiroz, 2008). Además de ser más activos, los jóvenes –y sobre todo los niños–, pueden ser menos precavidos y más curiosos que los adultos, con respecto a las serpientes.

En el ámbito de Guatemala, el sexo masculino ha sido consistentemente señalado como el más afectado por el accidente ofídico (Barahona, 1993; García, 1993; González, 1994; López, 1993; Maltez, 1994; Muralles, 1993; OPS, 2009; Velásquez, 1993; Yee, Vargas & Hernández, 2012). El presente estudio es consistente con los hallazgos previos por lo que se puede inferir, de manera inductiva, que el sexo masculino está más expuesto al riesgo de accidente ofídico que el femenino. Por otro lado, la función social del ama de casa también

supone riesgo de accidente ofídico por el ingreso de las serpientes a las casas de los campesinos.

Este mayor riesgo de sufrir un accidente ofídico es un determinante social de salud para los hombres que trabajan en la agricultura, en la colecta de productos vegetales como xate, chicle, pimienta, cardamomo, café o caña de azúcar, o que son cazadores o pescadores y que deben exponerse cotidianamente a las serpientes terrestres y a las arborícolas para llevar el sustento a su hogar.

El hecho de que la mayoría de víctimas de accidente ofídico en el presente estudio hayan sido estudiantes es interesante desde el punto de vista epidemiológico. En estudios previos realizados en Guatemala y Centroamérica, se ha reportado a la agricultura como la ocupación de la mayoría de afectados (García, 1993; González, 1994; Gutiérrez, 2010; López, 1993; Maltez, 1994; Muralles, 1993; OPS, 2009; Velásquez, 1993). Podría pensarse *a priori* que estudiar es una ocupación de riesgo para el accidente ofídico. Sin embargo, las víctimas clasificadas bajo esa categoría, no sufrieron el accidente mientras estudiaban. Al examinar la Tabla 4, vemos que alrededor de la tercera parte de los estudiantes afectados (incluyendo las de sexo femenino) se encontraban realizando labores agrícolas, otra tercera parte estaban en su casa, una quinta parte se encontraban en un cuerpo de agua y cerca de una décima parte simplemente caminaban. En un sentido pragmático epidemiológico, quizás no haya que hacer una distinción entre la ocupación “agricultor” y la ocupación “estudiante”. Las labores agrícolas son tan importantes para los campesinos, que en los países cuya economía se basa en la producción agrícola, el ciclo escolar está programado de tal forma que permita la participación de los estudiantes en las tareas agrícolas –el denominado ciclo escolar agrícola– (Morales, 2012).

La información sobre la ocupación de las víctimas de accidente ofídico es importante en epidemiología social pues permite enfocar las intervenciones que están dirigidas a la prevención de la enfermedad. Sin embargo, los datos consignados en los expedientes hospitalarios suelen ser incompletos. En ocasiones, ni siquiera se consigna la ocupación en los expedientes de los pacientes. En el HRSBP, por ejemplo, es raro que se consigne este dato. Solamente en ocho de los 136 casos examinados en ese hospital, se consignó la ocupación de la víctima. Este aparente descuido o desatención de consignar este importante dato, puede tener implicaciones en el estudio de los determinantes sociales que contribuyen a las inequidades en salud en el

Departamento de Petén. En contraposición, en el HRE, se consignó la ocupación en 130 de 169 expedientes.

Por otro lado, las frecuencias de accidentes ofídicos durante actividades agrícolas o mientras se está en una casa fueron similares. Esto significa que, al menos dentro del contexto de la presente investigación, los esfuerzos de prevención, preparación y mitigación de la vulnerabilidad, deben dirigirse no solamente a los agricultores y jornaleros sino a las amas de casa. El tema del riesgo de accidente ofídico doméstico por el ingreso de las serpientes a las casas debería ser incorporado a la discusión de los programas de prevención de accidente ofídico ya que los esfuerzos se han dirigido tradicionalmente a la recomendación del uso de botas y guantes cuando se realizan labores de agricultura o colecta de plantas (OPS, 2009).

En Petén, Alta Verapaz y Escuintla –los departamentos más afectados por el accidente ofídico–, entre el 70 y el 96% de la población económicamente activa se dedica a la agricultura (Bouroncle et al., 2014). Esto significa que la mayoría de los habitantes de esos departamentos se encuentran en riesgo de accidente ofídico, lo que explica las altas prevalencias en comparación con otros lugares de Guatemala donde las condiciones sociales, económicas y ecológicas son diferentes.

Es importante considerar que las víctimas de accidente ofídico en Guatemala son, en su mayoría, campesinos que no manejan el conocimiento científico sino el conocimiento popular. Por lo tanto, suelen referirse a las especies de serpientes por sus nombres vernáculos. Por su poca especificidad, los nombres vernáculos tienen limitada utilidad en la investigación científica biológica. También es probable que la persona no tenga la competencia para poder discernir entre dos o más especies que comparten rasgos fenotípicos o que no pueda identificar las especies. Eso explicaría por qué 199 de los 305 expedientes de casos examinados no consignan la identificación de la especie de serpiente por la víctima.

En Guatemala, un nombre vernáculo puede usarse para designar a varias especies de serpientes (Guerra et al., 2012). Por ejemplo, el nombre *cantil* se aplica a culebras de hábitos acuáticos y a víboras terrestres. En un estudio realizado en el departamento de Chimaltenango, el 40% de las víctimas de accidente ofídico refirieron haber sido mordidos por un cantil (Barahona, 1993). En las tierras altas o altiplano de Guatemala (Castañeda, 2008) no se distribuyen los cantiles propiamente dichos (*Agkistrodon bilineatus* y *A. russeolus*) sino los llamados cantiles de tierra fría (*Cerrophidion godmani*)

(Guerra et al., 2012). El uso de nombres vernáculos en los reportes o expedientes hospitalarios puede complicar las interpretaciones epidemiológicas o confundir a los lectores no versados en los temas de la taxonomía y distribución geográfica de las especies de serpientes de Guatemala.

Los accidentes ofídicos supuestamente causados por serpientes corales son casos interesantes para análisis. Todo cuadro clínico generado por serpientes coral se considera grave pues estas serpientes inoculan venenos neurotóxicos cuyos efectos son diferentes a los de las víboras (Gutiérrez, 2010). Sin el tratamiento específico con sueros antiofídicos antielapídicos (anti coral), la víctima está en riesgo grave de morir a causa de parálisis respiratoria (Gutiérrez, 2010). Algunos casos analizados en la presente investigación fueron consignados como causados por serpientes coral. Sin embargo, se resolvieron aplicando sueros antiofídicos polivalentes (contra envenenamientos por víboras). Lo más probable, dada la especificidad de los antidotos, es que no se haya tratado de accidentes por corales sino por víboras.

La hipótesis de la posibilidad de una mala identificación de la especie de serpiente por parte del campesino víctima de accidente ofídico se vuelve entonces plausible. En una investigación en la que se mostraron cartillas con imágenes de serpientes, los participantes, que eran exc cazadores, cometieron errores de identificación de especies (Guerra-Centeno, Morán-Villatoro, Fuentes-Rousselin, Meoño-Sánchez, & Valdez-Sandoval, 2014).

La víbora *Bothrops asper* (conocida como serpiente barba amarilla) es causante de la mayoría de accidentes ofídicos en Centroamérica (Gutiérrez, 2010) y es la especie de víbora más venenosa de Guatemala, seguida por la cascabel (*Crotalus simus*) y el cantil (*Agkistrodon bilineatus*) (Roodt de et al., 2005). Además de la toxicidad de su veneno, algunos especímenes de *B. asper* pueden llegar a medir hasta 2.4 m de longitud (Köhler, 2003), lo que les permite inocular grandes cantidades de veneno, produciendo mucho daño al organismo de la víctima. En conjunto, las serpientes del género *Bothrops*, son causantes de la mayoría de accidentes ofídicos en América Latina (Gutiérrez, 2011).

El hecho de que hayan ocurrido 2.16 veces más mordeduras en los miembros superiores tiene relación con las especies de serpiente que más frecuentemente causan los accidentes ofídicos. *B. asper*, *Agkistrodon bilineatus*, *A. russeolus*, *Crotalus simus* y *C. tzabcan*, son especies terrestres (Guerra et al., 2012) y en tanto terrestres, tienen posibilidad de alcanzar a morder los

pies, los tobillos o las piernas de las personas que las perturban.

Se ha dicho que las mordeduras en los miembros inferiores se relacionan con la falta de calzado o con el hábito de usar sandalias durante la realización del trabajo agrícola (Yee et al., 2012). En el caso de las serpientes *B. asper* que han alcanzado grandes tamaños, la mordedura puede ocurrir en un punto superior a las botas, cerca de la rodilla o en las partes inferiores del muslo.

Datos no publicados relacionados con la presente investigación sugieren que las inoculaciones de veneno en los miembros superiores ocurren cuando los agricultores acercan sus manos al nivel del suelo para remover las malezas o para cosechar algún vegetal. También son frecuentes las inoculaciones en miembros superiores en cortadores de café y de cardamomo, que exponen sus manos a las plantas donde puede haber víboras de hábitos arborícolas como las gushnayeras (*Bothriechis aurifer*, *B. bicolor*, *B. schlegelii*, o *B. thalassinus*).

En algunos de los expedientes examinados en la presente investigación, se reportaron mordeduras en otras partes del cuerpo como glúteos, espalda, cuello y cabeza. Se registró también un caso, bastante inusual, en el que un muchacho cortó la cabeza de una serpiente con un machete, el veneno salió proyectado y alcanzó un ojo de esta persona causando un accidente ofídico ocular que debió ser tratado con suero antiofídico. Esta puede ser una de las razones que explican la costumbre de matar a las serpientes golpeándolas con el canto del machete o con un palo.

La hora del día en que ocurren los accidentes ofídicos no suele ser reportada en varios de los estudios epidemiológicos publicados (Arroyo, Rojas, & Gutiérrez, 2009; Badillo, Casas, & Gamarra, 1989; Bochner & Struchiner, 2003, 2004; González-Rivera et al., 2009; Pinho, Oliveira, & Faleiros, 2004; Otero et al., 1992; Sousa de et al., 2013; Villanueva, Maguiña, Cabada, De Marini, Álvarez, & Gotuzzo, 2004). Si bien las víboras son predominantemente nocturnas (Guerra et al., 2012), los encuentros entre humanos y serpientes pueden ocurrir indistintamente durante el día o durante la noche.

Aunque el tiempo medio que toma a una víctima de accidente ofídico llegar a un hospital fue de cinco horas y media en el presente estudio, en muchos casos, los tiempos pueden ser mucho más largos. En el campo, son comunes los tratamientos tradicionales como intentar extraer el veneno de la herida, succionando, exprimiendo o haciendo cortes. El torniquete, la toma de brebajes y la aplicación de sustancias en la herida

también son comunes (Gil-Alarcón, Sánchez Villegas, & Reynoso, 2011). Estas medidas, no solamente se consideran obsoletas, sino que retrasan el transporte de la víctima hacia el hospital.

Por otro lado, en Guatemala, hay zonas remotas que están lejos de los centros de asistencia médica. Por ejemplo, en todo el departamento de Petén, cuya extensión territorial de 35,854 km², solamente hay tres hospitales nacionales del nivel III, que son los que supuestamente mantienen suficientes dosis de suero antiofídico. Debido a que estos hospitales no están localizados de manera equidistante en ese departamento, la distancia mínima euclidiana entre el vértice noroeste de Petén hasta el hospital más cercano, es de aproximadamente 150 km. Trasládarse esta distancia en un departamento como Petén, donde la densidad de carreteras es baja y las facilidades de transporte son escasas, puede significar horas o días. Adicionalmente, las víctimas del accidente ofídico suelen ser campesinos pobres que muchas veces no cuentan con recursos económicos para sufragar los gastos de transporte ni la movilización de sus parientes hacia el hospital. Las dificultades de transporte y la inadecuada distribución espacial del suero antiofídico son dos factores cruciales que podrían contribuir a la vulnerabilidad de las personas en riesgo de accidente ofídico.

Agradecimientos

El autor agradece a la dirección y al personal de los departamentos de Estadística y Epidemiología de los Hospitales Regionales de Escuintla y de San Benito, Petén, especialmente a Mario Cualio Menard y a Carlos Fabrizio Palma, por facilitar el acceso a los expedientes de casos de accidente ofídico. También se agradece a Rony García Anleu y a Marcial Córdova por su apoyo a la investigación en Petén.

Referencias

- Alcazar, L., Rendón, S., & Wachtenheim, E. (2001). *Trabajando y estudiando en América Latina rural: Decisiones críticas de la adolescencia* (Documento de trabajo No. 3). Lima: Instituto APOYO.
- Arroyo, O., Rojas, G., & Gutiérrez, J. (2009). Envenenamiento por mordedura de serpiente en Costa Rica en 1996: Epidemiología y consideraciones clínicas. *Acta Médica Costarricense*, 41(4), 23-29.
- Badillo, R., Casas, M., & Gamarra, G. (1989). Ofidiotoxicosis en el hospital universitario Ramón González Valencia de Bucaramanga. *Acta Médica Colombiana*, 14, 352-68.
- Barahona, G. (1993). *Estudio Antropológico, Clínico-Epidemiológico, en el Departamento de Chimaltenango, del 1 de enero de 1987 al 31 de diciembre de 1992*. Guatemala (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.
- Bochner, R., & Struchiner, C. (2003). Epidemiología de los accidentes ofídicos en los últimos 100 años en Brasil: Uma revisão Snake bite epidemiology in the last 100 years in Brazil: A review. *Cadernos Saúde Pública*, 19(1), 7-16.
- Bochner, R., & Struchiner, C. (2004). Aspectos ambientais e sócio-econômicos relacionados à incidência de acidentes ofídicos no Estado do Rio de Janeiro de 1990 a 1996: Uma análise exploratória. *Cadernos Saúde Pública*, 20(4), 976-985.
- Bouroncle, C., Imbach, P., Läderach, P., Rodríguez, B., Medellín, C., & Fung, E. (2014). *La agricultura de Guatemala y el cambio climático ¿Dónde están las prioridades para la adaptación?* Guatemala: Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security.
- Castañeda, C. (2008). Diversidad de Ecosistemas de Guatemala. En Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Oficina Técnica de Biodiversidad, *Guatemala y su Biodiversidad: Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico* (Cap. 4, pp. 181-229). Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
- Chippaux, J. (1998) Snake-bites: Appraisal of the global situation. *Bulletin of the World Health Organization*, 76(5), 515-524.
- García, J. (1993). *Accidente ofídico: Estudio antropológico, clínico-epidemiológico en el departamento de Izabal, del 1 de enero de 1987 al 31 de diciembre de 1992*. Guatemala (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.

- Gil-Alarcón, G., Sánchez-Villegas, M., & Reynoso, V. (2011). Tratamiento pre hospitalario del accidente ofídico: Revisión, actualización y problemática actual. *Gaceta Médica de México*, 147, 195-208.
- González, M. L. (1994). Accidente ofídico: *Estudio clínico, antropológico y epidemiológico realizado en la región sur del departamento de Huehuetenango. Iro de enero de 1987 al 31 de diciembre de 1992. Guatemala* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.
- González-Rivera, A., Chico-Aldama, P., Domínguez-Viveros, W., Iracheta-Gerez, L., López-Alquicira, M., Cuellar-Ramírez, A., & Zamora, V. (2009). Epidemiología de las mordeduras por serpiente. Su simbolismo. *Acta Pediátrica de México*, 30(3), 182-191.
- Guerra, D., Fuentes, R., & Morán, D. (2012). *Serpientes de Guatemala: Guía para identificación de especies*. Guatemala: Serviprensa.
- Guerra-Centeno, D., Morán-Villatoro, D., Fuentes-Rousselin, H., Meoño-Sánchez, E., & Valdez-Sandoval, C. (2014). Riqueza de herpetofauna de la reserva natural privada Los Tarrales, Cuenca del Lago Atitlán, Guatemala. *Anales de Biología*, 36, 23-31.
- Gutiérrez, J. M. (2010). Snakebite Envenomation in Central America. En S. Mackessy (Ed.), *Handbook of venoms and toxins* (pp. 491-507). Boca Raton: CRC Press.
- Gutiérrez, J. M. (2011). Envenenamientos por mordeduras de serpientes en América Latina y el Caribe: Una visión integral de carácter regional. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 51(1), 1-16.
- Gutiérrez, J. M. (2014). Current challenges for confronting the public health problem of snakebite envenoming in Central America. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 20(1), 1.
- Kasturiratne, A., Wickremasinghe, R., de Silva, N., Gunawardena, K., Pathmeswaran, A., Premaratna, R., ... Silva, J. (2008). The global burden of snakebite: A literature analysis and modelling based on regional estimates of envenoming and deaths. *PloS Medicine*, 5(11), e218. doi:10.1371/journal.pmed.0050218.
- Köhler, G. (2003). *Reptiles of Central America*. Offenbach, Alemania: Herpeton.
- López, M. (1993). *Accidente ofídico: Estudio antropológico, clínico-epidemiológico, en el departamento de Sacatepéquez, enero de 1987 al 31 de diciembre de 1992* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.
- Maltez, J. (1994). *Accidente ofídico: Estudio retrospectivo, clínico, antropológico y epidemiológico, realizado en el departamento de Guatemala, región sur, del 1° de enero de 1987 al 31 de diciembre de 1992, Guatemala* (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.
- Morales, M. (2012). Hacia una comunidad de práctica con enfoque intercultural: la escuela telesecundaria Tetsijtsilin en Tzinacapan, Cuetzalan, Puebla. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 14, 18-43.
- Murales, C. (1993). *Accidente ofídico: Estudio antropológico, clínico-epidemiológico, en el departamento de El Progreso, enero de 1987 a diciembre de 1992. Guatemala* (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.
- Organización Panamericana de la Salud. (2009). *Manual para la identificación, prevención y tratamiento de mordeduras de serpientes venenosas en Centroamérica, Volumen I: Guatemala*. Guatemala: Autor.
- Otero, R., Tobón, G., Gómez, L., Osorio, R., Valderrama, R., Hoyos, D., ... Arboleda, J. (1992). Accidente ofídico en Antioquía y Chocó: Aspectos clínicos y epidemiológicos (marzo de 1989 – febrero de 1990). *Acta Médica Colombiana*, 17(4), 229-249.
- Pinho, F. M., Oliverira, E., & Faleiros, F. (2004). Accidente ofídico no estado de Goiás. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 50(1), 93-99.
- Roodt de, A. R., Estévez-Ramírez, J., Paniagua-Solís, J. F., Litwin, S., Carvajal-Saucedo, A., Dolab, J. A., ... Alagón, A. (2005). Toxicidad de venenos de serpientes de importancia médica en México.

- Gaceta Médica de México*, 141(1), 13-21. Sousa De, L., Bastouri-Carrasco, J., Matos, M., Borges, A., Bónoli, S., Vásquez-Suárez, A., ... Rodríguez-Acosta, A. (2013). Epidemiología del ofidismo en Venezuela. *Investigación Clínica*, 54(2), 123-137.
- Van den Berge, M., Baas, L., Ensing, A., & Quiroz, L. (2008). *Las peores formas de trabajo infantil en América Latina: Identificación y opciones estratégicas*. Ámsterdam: Fundación IREWOC.
- Velásquez, A. (1993). *Accidente ofídico: Estudio antropológico, clínico, epidemiológico, en el departamento de Santa Rosa, del 1 de enero de 1987 al 31 de diciembre de 1992*. Guatemala (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala.
- Villanueva, M., Maguiña, C., Cabada, M., De Marini, J., Álvarez, H., & Gotuzzo, E. (2004). Ofidismo en la provincia de Chanchamayo, Junín: Revisión de 170 casos consecutivos en el Hospital de Apoyo de La Merced. *Revista Médica Herediana*, 15(2), 82-87.
- Warrell, D. A. (2010). Snake bite. *The Lancet*, 375, 77-88.
- Williams, D., Gutiérrez, J., Harrison, R., Warrell, D., White, J., Winkel, K., ... Global Snake Bite Initiative Working Group. (2010). The Global Snake Bite Initiative: An antidote for snake bite. *Lancet*, 375(9708), 89-91.
- World Health Organization. (2007). *Rabies and envenomings. A neglected public health issue*. Report of a consultative meeting. Geneva: Autor
- World Health Organization. (2010). *Neglected Tropical Diseases. Diseases covered by NTD department*. Snakebite. Recuperado de http://www.who.int/neglected_diseases/diseases/snakebites/en/
- Yee, S., Vargas, A., & Hernández, L. (2012). Mordeduras por serpientes venenosas en Guatemala. *Revista Electrónica de Portales Medicos.com*. Recuperado de: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/4946/1/Mordeduras-por-serpientes-venenosas-en-Guatemala>.