

Envenenamiento por Mordedura de Serpiente en Costa Rica en 1996: Epidemiología y Consideraciones Clínicas

Olga Arroyo, Gustavo Rojas y José María Gutiérrez*

Justificación y objetivo: El presente trabajo se efectúa para tener una visión actualizada y completa de las principales características epidemiológicas del envenenamiento por mordedura de serpiente en Costa Rica. Asimismo, se incluyen algunas consideraciones clínicas que permiten evaluar la evolución de este problema de salud en el país.

Métodos: Se revisaron todos los expedientes clínicos de pacientes que egresaron con diagnóstico de mordedura de serpiente en los hospitales nacionales en 1996. Se colectó la información en un formulario que incluyó variables epidemiológicas y clínicas. Además, se obtuvo la información de los envenenamientos ofídicos del registro de la Sección de Estadística Médica de la Caja Costarricense de Seguro Social, correspondientes a ese mismo año.

Resultados: La incidencia de estos envenenamientos fue de 15,6 casos por 100.000 habitantes, con tasas de mortalidad y de letalidad de 0,03 por 100.000 hab. y de 0,18%, respectivamente. El principal grupo afectado es el de varones jóvenes que desempeñan labores agrícolas. La mayoría de los accidentes ocurren en los pies (50%) y las manos (29%), observándose la mayor incidencia en los meses de estación lluviosa. Alrededor de la mitad de los casos son ocasionados por *Bothrops asper* (terciopelo). Los principales signos y síntomas son edema, dolor, sangrado local y sistémico y alteraciones en la coagulación. Predominaron los envenenamientos leves y se observaron pocos envenenamientos severos, casi siempre asociados con retraso en el traslado del paciente al hospital. Las principales complicaciones fueron la necrosis (9%) y las infecciones (15%). Se observó una frecuencia muy baja (2,9%) de tratamientos empíricos fuera del hospital y, en general, un adecuado manejo hospitalario de los pacientes, con rápida administración de dosis suficientes de suero antiofídico y con terapia complementaria basada en administración de toxoide tetánico, antibióticos y analgésicos, así como debridaciones, drenaje de abscesos y fasciotomías cuando correspondió. Únicamente 12% de los pacientes desarrollaron reacciones tempranas adversas a la administración del suero antiofídico, casi todas ellas leves.

Conclusión: En comparación con un estudio similar efectuado en 1979, se aprecia para 1996 un número absoluto de envenenamientos ofídicos similar, con una disminución en la incidencia y con una drástica reducción en la mortalidad. Otras variables epidemiológicas mantienen las mismas características que en 1979. La baja frecuencia de atención empírica extrahospitalaria, conjuntamente con la atención de los pacientes en las primeras horas después del accidente y el adecuado manejo hospitalario, fueron responsables de una evolución clínica favorable de la gran mayoría de los casos.

Descriptores: Envenenamiento ofídico, serpiente, veneno, epidemiología, sueros antiofídicos.

* Instituto Clodomiro Picado, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Correspondencia: Olga Arroyo, Instituto Clodomiro Picado, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Introducción

El envenenamiento por mordedura de serpiente constituye un importante problema de salud pública a nivel mundial, especialmente en Asia, África y América Latina.¹ Aunque la

información epidemiológica sobre este problema es muy fragmentaria, recientemente Chippaux¹ estimó, a nivel mundial, un total de 5.400.000 mordeduras por serpientes anualmente, con 2.682.500 envenenamientos y 125.345 muertes. Es de suma importancia contar con estudios integrales dirigidos a conocer la magnitud y las características clínicas y epidemiológicas de este problema de salud a niveles nacional y regional.

En Costa Rica se han efectuado varios estudios sobre el envenenamiento ofídico en regiones particulares del país²⁻⁵, en tanto existe un único análisis de carácter global publicado a nivel nacional, describiendo una incidencia de 22.4 mordeduras por 100.000 habitantes en 1979, con una tasa de letalidad del 3.3%.⁶ Por otra parte, en otro estudio se efectuó un análisis de la mortalidad por envenenamiento ofídico en el país desde 1953 hasta 1993, mostrando una significativa reducción en la tasa de mortalidad en las últimas décadas, especialmente a partir de los años 70.⁷ Es necesario efectuar un nuevo análisis de este problema en Costa Rica, con el fin de evaluar la evolución de los parámetros clínicos y epidemiológicos asociados con el mismo. Esta tarea es pertinente, ya que ha habido cambios importantes en la calidad de los sueros antiofídicos, en el manejo hospitalario de los pacientes y en las poblaciones de algunas serpientes en el país, producto de las alteraciones ecológicas. El presente trabajo es un estudio retrospectivo de los envenenamientos por mordedura de serpiente atendidos en los hospitales nacionales durante 1996.

Sujetos y Métodos

Se revisaron todos los expedientes clínicos de pacientes que en 1996 egresaron con el diagnóstico de mordedura de serpiente en los siguientes hospitales: La Anexión, Enrique Baltodano, Fernando Escalante Pradilla, Guápiles, Tony Facio, Carlos Luis Valverde Vega, Alajuela, San Francisco de Asís, San Carlos, Los Chiles, Upala, Max Peralta, William Allen, San Vicente de Paul, Monseñor Sanabria, Golfito, Max Terán Vals, Ciudad Neilly, Tomás Casas Casajús, Nacional de Niños, San Juan de Dios, Calderón Guardia y México.

La información se recolectó en un formulario que incluía las siguientes variables: ficha de identificación, datos personales del paciente (nombre, edad, sexo, ocupación, dirección), circunstancias del accidente (lugar, fecha, hora, sitio anatómico de la mordedura, actividad que realizaba), serpiente responsable del accidente, primeros auxilios y tratamiento recibido fuera del hospital, tratamiento seroterápico (volumen de suero antiofídico recibido, tiempo transcurrido entre la mordedura y la aplicación del suero, reacciones adversas a la seroterapia), datos clínicos y de laboratorio, tratamiento médico y/o quirúrgico, evolución intrahospitalaria, complicaciones del envenenamiento. La severidad del envenenamiento se clasificó en: (a) leve: dolor y edema local discretos; ausencia de sangrado y buen estado general; (b) moderada: dolor, edema moderado, sangrado local, alteración en las pruebas de coagulación, buen estado general; y

(c) severa: dolor, edema abarcando toda la extremidad, sangrado local, necrosis, alteraciones en la coagulación, sangrado sistémico, hipotensión y otras alteraciones sistémicas asociadas a un mal estado general (choque cardiovascular, insuficiencia renal aguda).

Paralelamente se obtuvo la información de los envenenamientos por mordeduras de serpientes, correspondientes al año 1996, del registro de la Sección de Estadística Médica de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Resultados

Durante 1996, se admitieron 547 casos con diagnóstico de mordedura de serpiente en los hospitales y clínicas nacionales, de acuerdo con los registros de la Sección de Estadística de la Caja Costarricense de Seguro Social. La incidencia de mordeduras de serpiente en dicho año fue de 15,6 por 100.000 habitantes. En este estudio se revisaron los expedientes de 446 de estos pacientes, lo que representa el 81% del total del registro de la CCSS. Únicamente se reportó una muerte, para una tasa de mortalidad de 0,03 por 100.000 habitantes y una tasa de letalidad del 0,18%. De los 446 casos considerados en este estudio, la distribución por provincia fue: Puntarenas, 157 casos, Alajuela, 81, San José, 63, Limón, 62, Cartago, 50, Guanacaste, 25, y Heredia, 8. La mayor incidencia correspondió a las provincias de Puntarenas y Limón, en tanto San José y Heredia presentaron las menores incidencias (Cuadro 1). Los grupos etarios más afectados fueron los menores de 30 años, aunque se observaron mordeduras en todos los grupos (Figura 1). El 78% de los mordidos fueron hombres y el 22% mujeres. Con relación a la ocupación de las personas afectadas, el 47% de ellos eran agricultores y el 27% correspondió a menores de edad, la mayoría de los cuales también se encontraban realizando labores agrícolas en el momento del accidente. El resto de los mordidos se encontraba desempeñando otro tipo de actividades, aunque casi siempre en zonas agrícolas.

El 50% de las mordeduras ocurrió en los pies y 13% en el resto de la extremidad inferior, en tanto que el 37% ocurrió en la extremidad superior, con un 29% de casos en las manos. Aunque la identificación del ofidio responsable del accidente es generalmente incierta, la información colectada señala que el 53% de los accidentes fueron ocasionados por *Bothrops asper* (tercio-pelo), en tanto otras especies de vipéridos (principalmente *Porthidium* (*Bothrops*) *nasutus* (tamagá), *Bothriechis* (*Bothrops*) *lateralis* (lora), *Bothriechis* (*Bothrops*) *schlegelii* (bocaracá) y *Crotalus durissus* (cascabel)) fueron responsables del 18% de los casos; no se identificó el ofidio agresor en el 29% de los casos. Únicamente se registraron 6 mordeduras por serpientes coral (género *Micrurus*), correspondiendo al 1,3% de los casos. La distribución mensual de los casos se presenta en la Figura 2, observándose un predominio en los meses correspondientes a la estación lluviosa, aunque en todos los meses ocurrieron envenenamientos.

Cuadro 1
Distribución de los envenenamientos por mordeduras de serpiente en Costa Rica en 1996, según provincia donde ocurrió el accidente

Provincia	Número de casos	Incidencia (Por 100.000 hab.)
Puntarenas	157	41,0
Limón	62	23,6
Alajuela	81	13,2
Cartago	50	13,0
Guanacaste	25	9,2
San José	63	5,1
Heredia	8	2,9
Total	446	

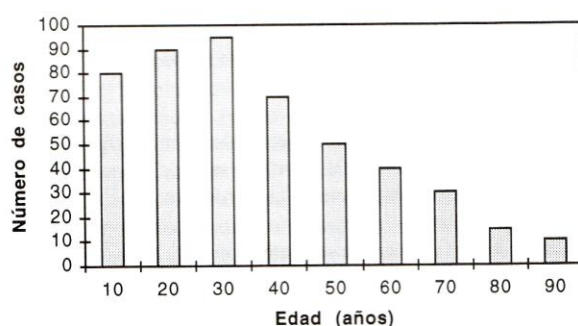


Figura 1. Distribución de los 446 casos de envenenamientos por mordeduras de serpiente en Costa Rica en 1996, de acuerdo al grupo etario.

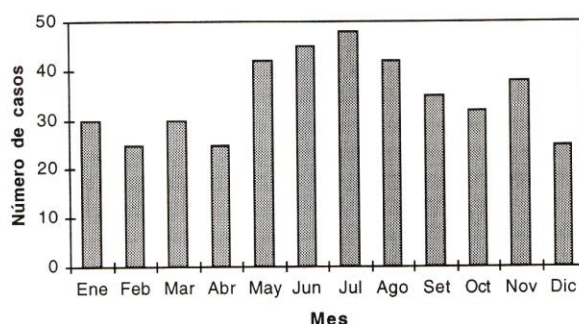


Figura 2. Distribución de los 446 casos de envenenamientos por mordeduras de serpiente en Costa Rica en 1996, de acuerdo al mes en que ocurrió el accidente.

Los principales signos y síntomas de los envenenamientos se presentan en el Cuadro 2. El edema y el dolor se observaron en el 82% y en el 67% de los casos, respectivamente. Por otra parte, los trastornos en las pruebas de coagulación se describieron en el 52% de los pacientes. También fueron frecuentes la hemorragia local (30% de los casos) y sistémica (12% de los casos). Las principales manifestaciones de sangrado fueron hemorragia en las marcas de los colmillos y en la zona de la mordedura, equimosis, gingivorragia y hemoptisis. El 44% de los casos tuvo envenenamiento leve, presentándose envenenamiento moderado en el 51% de los casos, en tanto únicamente el 5% de los pacientes desarrolló un cuadro de envenenamiento severo. Cuando se analizaron los expedientes de los pacientes mordidos por *Bothrops asper*, el 30% de ellos sufrió envenenamiento leve, el 62% moderado y el 8% tuvo un cuadro de envenenamiento severo. Las principales complicaciones que se presentaron fueron abscesos (15% de los casos), necrosis (9%) y celulitis (9%). No se encontró en los expedientes referencias a amputaciones en ningún paciente, y únicamente hubo dos casos que desarrollaron insuficiencia renal aguda, con alteraciones en las pruebas de función renal y con oliguria o anuria. En los expedientes examinados no se observó ningún caso de defunción. En el caso de los mordidos por serpientes coral (*Micrurus* sp), los principales signos y síntomas fueron ptosis palpebral, parálisis de músculos faciales, visión borrosa y dificultad respiratoria. De los 446 pacientes cuyos expedientes fueron analizados, solamente 13 de ellos recibieron tratamiento extrahospitalario de tipo empírico, correspondiendo al 2.9% de los casos. Los tratamientos empíricos empleados fueron: 2 personas con torniquete, 4 con incisiones en el sitio de la mordedura, 2 que recibieron plantas, 3 a los que se les efectuó succión y 2 a quien se aplicaron compresas frías.

Con relación al tratamiento hospitalario, se administró suero antiofídico (polivalente o anticoral, de acuerdo al tipo de serpiente agresora) en todos los casos. Ciento ochenta y cinco

Cuadro 2
Signos y síntomas más frecuentes en pacientes mordidos por serpiente en Costa Rica en 1996

Signo o síntoma	Número de casos	Frecuencia (%)
Puntarenas	157	41,0
Edema	367	82,2
Dolor	300	67,3
Sangrado local	135	30,2
Bulas	22	4,9
Alteraciones de coagulación	230	51,6
Sangrado sistémico	57	12,8

pacientes (41%) recibieron el suero en el transcurso de las primeras tres horas después de la mordedura, aunque un 20% de los casos demoraron más de 5 horas en recibir el tratamiento (Figura 3). Se utilizó un número de frascos de suero por paciente de 9,28 (ámbito entre 4 y 30 frascos). La administración del suero antiofídico se realizó en todos los casos por la vía intravenosa, previa dilución en solución salina. La evolución de la clínica y de los parámetros de laboratorio fue favorable después de la administración del suero antiofídico. El sangrado y las alteraciones de coagulación se corrigieron en el transcurso de las primeras 12 horas después de aplicado el suero antiofídico. Cuando esto no ocurrió, se procedió a administrar de 3 a 5 frascos adicionales de suero. De los pacientes tratados, 55 (12,3%) desarrollaron algún tipo de reacción adversa inmediata a la administración del suero antiofídico. En estos casos, la reacción fue leve, caracterizándose fundamentalmente por urticaria. No se observó ningún caso de choque anafiláctico producto de la seroterapia.

El tratamiento adicional al suero antiofídico consistió fundamentalmente en toxoide tetánico, antibióticos y analgésicos. En pacientes con alteraciones cardiovasculares se utilizó plasma fresco y transfusiones. El 98 % de los pacientes recibió antibioterapia; los antibióticos utilizados con mayor frecuencia fueron penicilina sódica, gentamicina y clindamicina. Se administró toxoide tetánico al 75 % de los pacientes y un 25 % recibió analgésicos. Se efectuaron fasciotomías a 40 pacientes (9% de los casos), debridaciones a 20 pacientes (4,5%) y drenajes a 35 pacientes (12%).

El número de días de internamiento se relacionó directamente con la severidad del cuadro. Pacientes con envenenamientos leves tuvieron internamientos de 12-48 horas; pacientes con envenenamientos moderados estuvieron internados de 3 a 7 días, en tanto los pacientes con cuadros severos tuvieron internamientos de 7 a 22 días.

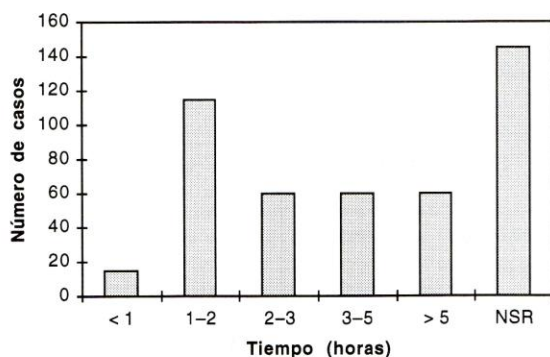


Figura 3. Tiempo, en horas, transcurrido entre la mordedura de serpiente y el ingreso del paciente al hospital, en 446 casos de envenenamiento ofídico en 1996. NSR: corresponde a los casos en los que esta información no estaba disponible en el expediente.

Discusión

El presente estudio representa el primer análisis de la situación global del envenenamiento ofídico en Costa Rica desde la publicación de un trabajo similar por Bolaños,⁶ por lo que permite analizar la evolución de este problema de salud en las últimas dos décadas. El número total de envenenamientos se ha incrementado ligeramente con respecto a 1979 (477 en 1979 y 547 en 1996), aunque la incidencia disminuyó de 22,4 accidentes por 100.000 habitantes a 15,6 por 100.000. Es posible que el incremento en la población urbana, donde las mordeduras de serpientes son escasas, sea la principal causa de esta disminución. Por su parte, la mortalidad se redujo de manera importante, tanto en términos absolutos como relativos. En 1979, las tasas de mortalidad y letalidad fueron de 0,75/100.000 hab. y del 3,3%, en tanto en 1996 descendieron a 0,03/100.000 hab. y 0,18%, respectivamente. Esta reducción en la mortalidad no se debe a diferencias en las serpientes que ocasionan los accidentes, donde sigue predominando *B. asper*, sino más bien a factores como (a) rápido traslado al hospital en la mayoría de los casos, (b) disponibilidad general de sueros antiofídicos altamente eficaces y (c) adecuado manejo clínico de los pacientes, entre otros. En el Cuadro 3 se comparan la incidencia y la mortalidad por envenenamientos ofídicos en Costa Rica y en otros países latinoamericanos.

Algunas variables epidemiológicas, tales como la distribución geográfica de los accidentes, la edad y sexo de los pacientes, la región anatómica donde ocurrió la mordedura, la ocupación de la persona afectada, la frecuencia de los envenenamientos de acuerdo al mes y el tipo de serpiente causante de la mordedura no han sufrido variaciones con respecto a estudios anteriores efectuados en diversas regiones de Costa Rica.³⁻⁶ Este mismo perfil epidemiológico se observa en otros países latinoamericanos como Colombia,⁸ Brasil⁹ y Nicaragua (R. Hurtado, comunicación personal).

La serpiente *Bothrops asper* (terciopelo) continúa causando el mayor número de mordeduras. Esta especie tiene la particularidad de adaptarse bien a regiones alteradas de uso agrícola o simplemente deforestadas. Ello, junto con la aparentemente alta densidad de su población, posiblemente incide en su importancia epidemiológica. Además, *B. asper* es la especie costarricense que inyecta un mayor volumen de veneno¹⁰, por lo que estos accidentes son, usualmente, de mayor severidad que los causados por otras especies de la familia Viperidae, como la lora (*B. lateralis*) y la bocaracá (*B. schlegelii*). Únicamente se documentó 6 mordeduras por serpientes coral (*Micrurus sp.*). Estos envenenamientos, aunque poco frecuentes, son usualmente severos, con efectos neurotóxicos, y ameritan una rápida administración de antiveneno.^{6,11}

Algunos aspectos importantes relativos a la atención de estos pacientes emergen del presente estudio. Se observó una frecuencia muy baja de atención extrahospitalaria con medidas

Cuadro 3
Incidencia y mortalidad de envenenamiento por mordedura de serpiente en diversos países latinoamericanos

País	Incidencia (por 100.000 hab.)	Tasa mortalidad (por 100.000 hab.)	Letalidad (%)	Referencia
Costa Rica (1979)	22,4	0,75	3,3	Bolaños (1982) ⁶
Costa Rica (1996)	15,6	0,03	0,18	Presente trabajo
Brasil	13-15	0,08	0,59	Chippaux (1998) ¹ ; Fan y Cardoso (1995) ⁹
Argentina	5	NR*	NR*	Fan y Cardoso (1995) ⁹
Venezuela	7,7	0,38	4,97	Fan y Cardoso (1995) ⁹
Ecuador	30	1,8	6	Chippaux (1998) ¹

*NR: No se reportaron estos parámetros.

de carácter empírico, tales como aplicación de torniquete, incisiones, emplastos, compresas de hielo y succión. Existe amplio consenso a nivel internacional en el sentido de que estas medidas están contraindicadas en el manejo del accidente ofídico.¹²⁻¹⁴ No obstante, en varios países latinoamericanos se continúa utilizando este tipo de medidas, con consecuencias negativas para los pacientes. Indudablemente, las campañas de educación popular y extensión que se llevan a cabo en Costa Rica han elevado el nivel de comprensión que tiene la población sobre este problema, gracias a lo cual las personas mordidas por serpiente en Costa Rica acuden a los centros hospitalarios. En contraste, en muchas regiones latinoamericanas, la primera opción de muchos mordidos por serpientes es acudir al curandero, con el riesgo que esto implica y con el consecuente retraso en el traslado al hospital.^{8,15} Pese a que el 41% de los pacientes recibió el suero en las primeras tres horas, se observó que una quinta parte de los casos ingresaron al hospital más de 5 horas después de la mordedura. Esta situación debe ser analizada para determinar sus causas y para implementar medidas tendientes a reducir ese intervalo.

Los signos y síntomas de los envenenamientos coinciden con observaciones previas.²⁻⁶ El predominio de casos clínicamente considerados como leves y moderados, pese a que *B. asper* fue causante de muchos de ellos, puede explicarse por el hecho de que muchos pacientes arribaron al hospital en las primeras tres horas después de la mordedura. En estas circunstancias, la administración del suero antiofídico se efectuó en una fase temprana del envenenamiento, antes de que las alteraciones locales y sistémicas llegaran a ser importantes. Más aún, el volumen de suero empleado fue adecuado y la capacidad neutralizante de este producto ha sido bien demostrada en diversos estudios clínico-terapéuticos.^{16,17} La recomendación de utilizar 5 frascos de suero para casos leves y 10 frascos para casos moderados y severos es adecuada, teniendo siempre presente que se

debe administrar una segunda dosis de suero en caso de que el envenenamiento no se haya controlado al cabo de 12 horas.

Pese a que ha disminuido la incidencia y la severidad de los casos, persisten importantes diferencias regionales que no deben descuidarse. Existen regiones en las provincias de Puntarenas y Limón, como por ejemplo Talamanca,⁵ donde la incidencia es mayor que en el resto del país y donde el traslado de los pacientes a los hospitales requiere de más tiempo. Se ha demostrado que la severidad del cuadro y el riesgo de desarrollar necrosis, abscesos y secuelas es mayor conforme aumenta el intervalo de tiempo entre la mordedura y la seroterapia.^{4,5} Por esto, es necesario analizar estas diferencias regionales y establecer medidas de intervención, tanto a nivel preventivo como curativo, que se adapten a las particularidades de algunas regiones.

Otra diferencia interesante con respecto a estudios anteriores se relaciona con la incidencia de reacciones adversas a la seroterapia. Hasta hace pocos años, el suero antiofídico se producía en Costa Rica mediante precipitación con sulfato de amonio.¹⁸ Esta metodología genera una preparación enriquecida en inmunoglobulinas, pero con presencia de otras proteínas séricas y con agregados moleculares proteicos.^{17,19} Los estudios previos demostraron que este tipo de suero inducía reacciones adversas en aproximadamente el 40-50% de los pacientes.^{5,16-17} En 1993 se introdujo en el Instituto Clodomiro Picado una nueva metodología para la producción de estos sueros, basada en la purificación de las inmunoglobulinas mediante precipitación con ácido caprílico.¹⁹ Este método permite obtener un producto de mucho mayor pureza y carente de agregados proteicos.^{17,19} Consecuentemente, la incidencia de reacciones adversas ha disminuido a valores que oscilan entre el 11% y el 25% de los pacientes.^{17,20} Además, las reacciones son generalmente leves y fácilmente manejables con antihistamínicos y esteroides.

El manejo hospitalario de estos pacientes involucró, además de la seroterapia, otras medidas que han sido ampliamente analizadas y detalladas en trabajos anteriores.^{6,21-23} La antibioticoterapia está ampliamente justificada con base en estudios bacteriológicos que muestran una alta cantidad de microorganismos en los venenos de serpiente.^{24,25} De hecho, dos complicaciones observadas fueron los abscesos y la celulitis.

El envenenamiento por mordedura de serpiente continúa siendo un importante problema de salud pública en Costa Rica. Los avances logrados a nivel de mejoramiento de los sueros antiofídicos, disminución de los tratamientos empíricos, rápido traslado de los pacientes a los centros de salud y manejo acertado de estos pacientes a nivel hospitalario han redundado en una disminución de la severidad de los casos, la mortalidad y las secuelas. No obstante, algunas regiones del país siguen siendo vulnerables, por lo que se debe estructurar políticas de atención de este problema a escala regional, así como continuar con los esfuerzos integrados dirigidos al mejoramiento continuo de la prevención y tratamiento de estos envenenamientos.

Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de los Departamentos de Registros Médicos de los Hospitales, así como el apoyo de los Dres. Adrián Pérez, Luis Guillermo Parini, Igor Estevanovich y Pilar Díaz, así como al estudiante Sr. Lenín Guerrero, en la recolección de la información. También se agradece a los Sres. Gerardo Serrano, Alfredo Vargas y Danilo Chacón por su apoyo en diferentes aspectos de este proyecto. Este estudio fue financiado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, proyecto número 741-97-266.

Abstract

Aim: This study was carried out with the aim of having a complete and updated view of the main epidemiological features of snakebite envenomation in Costa Rica. In addition, some clinical parameters were studied.

Methods: The case histories of all patients admitted with the diagnosis of snakebite in Costa Rican hospitals in 1996 were investigated. Information was collected in a formulary that included both epidemiological and clinical parameters. In addition, the information concerning snakebite envenomations from the Medical Statistics Department of Caja Costarricense de Seguro Social was also obtained.

Results: An incidence of 15,6 cases/100.000 population was estimated, with a mortality rate of 0,03/100.000 and a lethality rate of 0,18%. Young males performing agricultural work in rural areas constitute the most affected group. The majority of bites (50%) occurred in the feet, whereas 29% were in the hands. The highest incidence was observed during the rainy season, although cases were reported throughout the year. The species *Bothrops*

asper, locally known as "terciopelo", was responsible for almost 50% of the cases, and only 6 bites by coral snakes (*Micrurus* sp) were reported. The most frequent signs and symptoms were pain, edema, local bleeding and coagulopathies. The majority of the cases were graded as mild or moderate, with only few severe envenomations, usually associated with delays in arrival to the hospital. Few patients received empirical first-aid measures, and hospital treatment was based on early administration of polyvalent antivenom, together with ancillary therapy (tetanus toxoid, antibiotics, analgesics, debridement, abscess drainage and, in some cases, fasciotomy). Only 12% patients developed mild early adverse reactions to antivenom administration.

Conclusions: When compared with a similar study performed in 1979, a reduction in both incidence and mortality were observed, although the total number of cases was similar. Other epidemiological parameters behaved similarly in 1979 and 1996. The low number of cases that received empirical attention out of health facilities, together with the rapid arrival to the hospital and an adequate clinical management are probably responsible for the favorable clinical evolution of the majority of the cases. The low incidence of early adverse reactions to antivenom administration may be related to improvements in the quality of antivenom manufactured in Costa Rica.

Referencias

1. Chippaux JP. Snake-bites: appraisal of the global situation. Bull. World Health Organization 1998; 76: 515-524.
2. Jiménez E, García I. Análisis de 86 casos de ofidismo en niños. Rev Méd Hosp Nal Niños 1969; 4: 91-99.
3. de Franco D, Alvarez I, Mora LA. Mordedura de ofidios venenosos en niños en la región Pacífico Sur. Análisis de ciento sesenta casos. Acta Med Costarric 1983; 26: 61-70.
4. Cerdas L, Cornavaca A, López R. Ofidismo en la región Atlántica de Costa Rica. Análisis de 164 casos. Acta Med Costarric 1986; 29: 11-117.
5. Saborío P, González M, Cambroner M. Accidente ofídico en niños en Costa Rica: epidemiología y detección de factores de riesgo en el desarrollo de absceso y necrosis. Toxicon 1998; 36: 359-366.
6. Bolaños R. Las serpientes venenosas de Centroamérica y el problema del ofidismo. Primera parte. Aspectos zoológicos, epidemiológicos y biomédicos. Rev Cost Cienc Méd 1982; 3: 165-184.
7. Rojas G, Bogarín G, Gutiérrez JM. Snakebite mortality in Costa Rica. Toxicon 1997; 35: 1639-1643.
8. Otero R, Tobón GS, Gómez LF, Osorio R, Valderrama R, Hoyos D et al. Accidente ofídico en Antioquia y Chocó. Aspectos clínicos y epidemiológicos (marzo de 1989-febrero de 1990). Acta Méd Colombiana 1992; 17: 229-249.
9. Fan HW, Cardoso JL. Clinical toxicology of snake bites in South America. En: (1995) En: Meier J, White J, eds. Handbook of

- Clinical Toxicology of Animal Venoms and Poisons. Boca Raton, Florida: CRC Press 1995; 667-688.
10. Bolaños R. Serpientes, Venenos y Ofidismo en Centroamérica. San José: Editorial Universidad de Costa Rica 1984.
 11. Kitchens CS, Van Mierop LHS. Envenomation by the Eastern coral snake (*Micrurus fulvius fulvius*). JAMA 1987; 258: 1615-1618.
 12. Hardy DI. A review of first aid measures for pit viper bite in North America with an appraisal of Extractor™ suction and stun gun electroshock. En: Campbell JA, Brodie ED, eds. Biology of the Pitvipers. Texas: Selva 1992; 405-414.
 13. Warrell DA. Clinical toxicology of snakebite in Asia. En: Meier J, White J, eds. Handbook of Clinical Toxicology of Animal Venoms and Poisons. Boca Raton, Florida: CRC Press 1995; 493-594.
 14. Gutiérrez JM. Clinical toxicology of snakebite in Central America. En: Meier J, White J, eds. Handbook of Clinical Toxicology of Animal Venoms and Poisons. Boca Raton, Florida: CRC Press 1995; 645-665.
 15. Pierini SV, Warrell DA, de Paulo A, Theakston RDG. High incidence of bites and stings by snakes and other animals among rubber tappers and Amazonian Indians in the Juruá valley, Acre State, Brazil. Toxicon 1996; 34: 225-236.
 16. Otero R, Gutiérrez JM, Núñez V, Robles A, Estrada R, Segura E et al. A randomized double-blind clinical trial of two antivenoms in patients bitten by *Bothrops atrox* in Colombia. Trans Royal Soc Trop Med Hyg 1996; 90: 696-700.
 17. Otero R, Gutiérrez JM, Rojas G, Núñez V, Díaz A, Miranda E, et al. A randomized blinded clinical trial of two antivenoms, prepared by caprylic acid or ammonium sulphate fractionation of IgG, in *Bothrops* and *Porthidium* snake bites in Colombia: correlation between safety and biochemical characteristics of antivenoms. Toxicon 1999; 37: 895-908.
 18. Bolaños R, Cerdas L. Producción y control de sueros antiofídicos en Costa Rica. Bol of Sanit Panam 1980; 88: 189-196.
 19. Rojas G, Jiménez JM, Gutiérrez JM. Caprylic acid fractionation of hyperimmune horse plasma: description of a simple procedure for antivenom production. Toxicon 1994; 32: 351-363.
 20. Otero-Patiño R, Cardoso JLC, Higashi HG, Núñez V, Díaz A, Toro MF et al. A randomized, blinded, comparative trial of one pepsin-digested and two whole IgG antivenoms for *Bothrops* snake bites in Urabá, Colombia. Am J Trop Med Hyg 1998; 58: 183-189.
 21. Moya J, Gutiérrez JM. Mordedura de serpiente. En: Quesada O, ed. Emergencias Médicas. San José: Pfizer 1987; 253-273.
 22. Gutiérrez JM, Rojas G, Aymerich R. El envenenamiento ofídico. Fisiopatología y tratamiento. San José: Instituto Clodomiro Picado 1996.
 23. de Franco D, Alvarez I, Mora LA. Terapia de la mordedura de ofidios venenosos en niños de la región Pacífico Sur. Análisis en ciento sesenta casos. Acta Med Costarric 1983; 26: 76-80.
 24. Arroyo O, Bolaños R, Muñoz G. The bacterial flora of venoms and mouth cavities of Costa Rican snakes. Bull Pan Am Health Org 1980; 14: 280-285.
 25. Jorge MT, Ribeiro LA, da Silva ML, Kusano EJU, Mendonça JS. Microbiological studies of abscesses complicating *Bothrops* snakebite in humans: a prospective study. Toxicon 1994; 32: 743-748.