

Ofidiotoxicosis en el Hospital Universitario Ramón González Valencia de Bucaramanga

R. Badillo, M. Casas, G. Gamarra

Con el objetivo primordial de conocer las características clínico-epidemiológicas de la ofidiotoxicosis en Santander, se llevó a cabo un estudio retrospectivo en el cual se revisaron los 55 casos de mordedura de serpientes atendidos en el Hospital Universitario Ramón González Valencia de Bucaramanga en los últimos cinco años.

El accidente ofídico ocurrió con mayor frecuencia en áreas rurales, afectando casi siempre campesinos (70%), especialmente de sexo masculino (69.1%) y en plena producción laboral (edad promedio 19.1 años). El 80% de las mordeduras ocurrieron en los miembros inferiores.

Las serpientes del género *Bothrops* fueron responsables de 50 casos de ofidiotoxicosis (91%) y en todos ellos se observaron importantes signos locales como edema, dolor, hemorragia y necrosis que eventualmente llevó a pérdida de tejido, a amputación o a ambos (siete pacientes); en 37% de los casos se presentaron manifestaciones sistémicas leves y en 27% manifestaciones severas. La más grave complicación fue la hemorragia del sistema nervioso central que se presentó en tres pacientes, uno de los cuales falleció (mortalidad general de 2%). Las pruebas de coagulación fueron muy sensibles para documentar la severidad del envenenamiento y para evaluar la eficacia del

suero antiofídico, que fue muy efectivo incluso utilizándolo varios días después del accidente.

La mordedura de serpiente constituye un importante riesgo ocupacional, especialmente para los trabajadores del campo, hacia quienes se deben dirigir especialmente las campañas educativas enfocadas a la prevención.

Se recomienda una adecuada provisión de suero antiofídico en los hospitales localizados en áreas de riesgo y profundizar en la investigación toxicológica y clínica de este evento a nivel universitario.

INTRODUCCION

El envenenamiento por mordedura de serpiente es una emergencia médica frecuente en los países tropicales que afecta principalmente a trabajadores del área rural (1-5). Anualmente ocurren entre 1.200.000 y 1.500.000 casos de mordeduras de serpiente en todo el mundo y se calculan entre 30.000 y 40.000 las muertes atribuibles a esta causa cada año (1, 3, 6, 7). La mortalidad es variable de acuerdo con las distintas regiones geográficas, entre las cuales Asia registra la tasa de mortalidad más alta, con 25.000 a 35.000 muertes por año (6), seguida en frecuencia por Suramérica, en donde ocurren entre 2.000 y 4.500 (3, 6).

La situación geográfica y las características climáticas de Colombia, favorecen el desarrollo de una abundante fauna ofídica. Se calcula que existen en el país unas 230 especies de ofidios y que, de éstas, entre 10 y 15% son venenosas (8-10). Estos datos sugieren que los casos de envenenamiento por mordedura de serpientes deberían ser muy frecuentes en nuestro país; sin embargo la deficiencia de los datos estadísticos no permite tener una imagen precisa de la magnitud del

Dr. Reinaldo Badillo Abril: Médico Internista, Universidad Industrial de Santander; Dr. Marcos Casas Galindo: Jefe Unidad de Hematología, Profesor Asociado Departamento de Medicina Interna, Universidad Industrial de Santander; Dr. Germán Gamarra Hernández: Jefe Unidad de Nefrología, Profesor Asociado Departamento de Medicina Interna, Universidad Industrial de Santander.

Solicitud de separatas al Dr. Gamarra.

problema. En 1975, Saavedra (8) calculaba en cerca de 200 las muertes anuales por ofidiotoxicosis en Colombia; teniendo en cuenta que la mortalidad en los casos adecuadamente tratados varía entre 1.75 y 2.43% (1- 3, 12) se calcula que anualmente ocurren entre 8.000 y 11.500 accidentes ofídicos en el país. Pero probablemente esta estimación sea muy inferior a la incidencia real, ya que una gran cantidad de pacientes no acude a los centros hospitalarios debido a las grandes distancias que existen entre el lugar del accidente y el sitio en donde el paciente puede disponer de atención médica y además porque, dado el bajo nivel educativo de los hombres que pueblan nuestros campos y selvas, los pacientes mordidos frecuentemente son asistidos por diferentes tipos de empíricos.

En el departamento de Santander, la mordedura de serpientes constituye una importante causa de consulta en las instituciones de salud. Entre 1983 y 1987 se registraron 364 casos de ofidiotoxicosis en todo el departamento (13). Considerando que en nuestra región no existen estudios básicos sobre este tipo de envenenamiento, nos hemos interesado en realizar este estudio retrospectivo de cinco años, con el objetivo primordial de obtener la mayor información posible sobre este grupo de pacientes y poder establecer un tratamiento racional de esta importante entidad médica, que pueda ser utilizado en los pacientes que acuden con este problema a nuestro hospital universitario, y además pueda difundirse fácilmente en el área de influencia de nuestra facultad.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS SERPIENTES

Las serpientes son animales vertebrados descendientes de los lagartos, con el cuerpo alargado, cilíndrico y cubierto de escamas, de cabeza ovoide o triangular, visión escasa y casi completamente sordas, pero con olfato muy bien desarrollado. Pertenecen a la clase de reptiles, orden escamados y suborden ofidios; se dividen en dos superfamilias: *Booidea* y *Colubroidea*, y esta última se subdivide, a su vez, en cuatro familias: *Colubridae*, *Atractaspididae*, *Elapidae* y *Viperidae*.

La familia *Viperidae* incluye las subfamilias *Viperinae* y *Crotalinae* (14).

El número total de especies de serpientes en el mundo se calcula entre 2.500 y 3.500 (2,15,16) y la gran mayoría son consideradas no venenosas, especialmente las pertenecientes a la familia *Colubridae*. La literatura médica ha señalado, sin embargo, que algunas especies de esta familia pueden ser perjudiciales al hombre e incluso producir la muerte (10, 17, 18). Entre 10 y 15% del total de especies conocidas son venenosas y pertenecen a las familias *Elapidae* (cobras, Kraits, mambas, corales) y *Viperidae* (*Crotalinae* y *Viperinae*).

Las serpientes de la subfamilia *Crotalinae* poseen una fosita termorreceptora (fosita loreal), situada entre el orificio nasal y el ojo, que les sirve para captar las radiaciones infrarrojas emitidas por sus víctimas potenciales. Este rasgo anatómico exclusivo es de gran importancia para diferenciar las serpientes venenosas de aquellas que no lo son. Existen otros criterios de diferenciación: las características de la cabeza (usualmente triangular en las venenosas); la distribución y número de las escamas (utilizado por expertos); el tamaño del ojo y la forma de la pupila (pupila elíptica y vertical en las venenosas) y la ubicación de la dentadura. Esta última es muy importante para la clasificación, puesto que permite configurar las series: aglifa (dientecillos de tamaño igual, sin aparato venenoso); opistoglifas (pequeño colmillo en el extremo posterior del maxilar); proteroglifas (pequeño colmillo semiacanalado en posición anterior, en especies de la familia *Elapidae*) y solenoglifas (colmillo largo, que se curva hacia atrás, en especies de la familia *Viperidae*) (2, 3, 10, 12, 19).

SERPIENTES DE COLOMBIA

En Colombia existen actualmente unas 230 especies de serpientes, la gran mayoría pertenecientes a la familia *Colubridae*. Estas son excelentes depredadoras de diferentes roedores y de algunas especies de serpientes venenosas y por lo tanto tienen un papel importante en el equilibrio ecológico y son útiles al hombre. Se destaca la

"tigra" (*Spilotes pullatus*) (10). Existen 11 especies de la superfamilia *Booidea*, caracterizadas por ser aglifas, de gran tamaño y cabeza triangular. De la familia *Viperidae* existen en Colombia representantes de tres géneros: *Lachesis*, *Bothrops* y *Crotalus* (todos de la subfamilia *Crotalinae*). El género *Bothrops*, con 12 especies, es el principal causante de accidentes ofídicos en Colombia, especialmente la especie *Bothrops atrox*, dada su extensa distribución, su agresividad, su capacidad de mimetismo y la elevada toxicidad de su veneno (2,5, 8,10,20,21). En los departamentos de Santander y Cesar es conocida con diferentes nombres vulgares como "taya X", "rabiamarilla", "mapaná" y "boquidora". Del género *Lachesis*, sólo se encuentra en el país la especie *L. muta muta* ("verrugosa", "pudridora") habitante de bosques húmedos tropicales, los accidentes causados por esta víbora son escasos pero muy graves. Del género *Crotalus*, sólo existe también una especie, *C. durissus terrificus* ("cascabel"), que habita bosques secos y ocasionalmente da lugar a accidentes de alta mortalidad. Las condes venenosas son abundantes en Colombia, destacándose el género *Micrurus* con 25 especies, siendo la más importante por su abundancia la especie *M. mipartitus*, conocida en el departamento de Santander como "coral rabo de candela".

EPIDEMIOLOGIA DE LA MORDEDURA DE SERPIENTE

Los diferentes estudios epidemiológicos confirman que el accidente ofídico es un importante riesgo ocupacional para los trabajadores de la zona rural. La mayoría de las mordeduras ocurren en hombres y a la luz del día, cuando más personas están expuestas al peligro. Todas las edades pueden ser afectadas, aunque es más frecuente en individuos jóvenes (5, 16,22,24). Las serpientes en general no atacan directamente al hombre, pero lo hacen al ser molestadas o pisadas; el ataque se inicia por distensión brusca del tercio anterior del cuerpo y por lo tanto su alcance es limitado, lo que explica por qué en los adultos 70 a 80% de las mordeduras ocurren en los miembros inferiores (3, 5, 22, 25).

En un estudio publicado por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) (16), Reid y Theakston concluyen que la severidad del envenenamiento no guarda relación con la hora de la mordedura (día-noche), ni con la región del cuerpo mordida, ni con la edad de la víctima ni con los hábitos de la serpiente. La correlación entre las condiciones meteorológicas y la frecuencia de mordeduras de serpiente ha permitido establecer que existe una mayor incidencia en las estaciones calientes (3, 26) y lluviosas (20,27, 28).

Cerca de 20 a 30% de pacientes mordidos por serpientes venenosas de las familias *Elapidae* y *Viperidae* no presentan signos clínicos de envenenamiento (15, 29, 30), circunstancia tranquilizante para el médico, que, sin embargo, no debe descuidar al paciente, ya que las primeras etapas del envenenamiento son a veces imperceptibles. Este porcentaje, aunado al de los pacientes con síntomas leves (cerca de 20%), explica muchas de las "curas" descritas en la literatura con tratamientos diversos y el "éxito" en el manejo de las víctimas mediante tratamientos empíricos.

La identificación de la serpiente causante de la mordedura es fundamental en cualquier estudio clínico-epidemiológico; sin embargo, la mayoría de víctimas no están en condiciones de establecer de manera concluyente cuál es la especie de la serpiente y casi nunca la traen al hospital; además los intentos de identificación de la víbora con base en los síntomas y signos del paciente puede dar lugar a resultados incorrectos. La aplicación de técnicas inmunológicas, desarrolladas por primera vez en Australia a comienzos de la década de los setenta (31) han ayudado a resolver estos problemas. Mediante estas técnicas es posible detectar tanto el antígeno (veneno), como los anticuerpos dirigidos contra éste. Estas pruebas poseen especificidad y sensibilidad adecuadas para identificar la serpiente, aunque hayan pasado muchos años después de la mordedura, son fácilmente reproducibles y simples de realizar, y desde su introducción han sido utilizadas con éxito (principalmente ELISA) en diferentes estudios clínico- epidemiológicos en todo el mundo (32-37).

COMPOSICION Y FISIOPATOLOGIA DE LOS VENENOS

Aspectos generales. Los venenos de las serpientes están constituidos por una mezcla de enzimas, aminoácidos, péptidos no enzimáticos, proteínas de bajo peso molecular, carbohidratos, aminas biológicas, lípidos y otras sustancias, con actividades químicas y biológicas específicas. Desde el punto de vista médico, los venenos se clasifican, de acuerdo con su actividad principal, en proteolíticos, coagulantes, hemolíticos y neurotóxicos; pero esta división es superficial y engañosa, y ha llevado a errores en el juicio médico, según diferentes estudios clínicos y farmacológicos (15), ya que los llamados venenos neurotóxicos pueden igualmente producir cambios vasculares y cardíacos, además de inducir efectos en la sangre, mientras que los llamados venenos hemolíticos también son capaces de producir alteraciones neurológicas. Por otra parte, las propiedades farmacológicas de los venenos determinadas *in vitro* o *in vivo*, no siempre guardan correlación con la fisiopatología del envenenamiento en humanos y, además, la composición de los venenos varía no sólo según la especie y las subespecies, sino que, entre ejemplares de la misma especie, hay importantes variaciones relacionadas con la edad y el lugar geográfico de origen (38-40). Teniendo en cuenta todos estos aspectos, se debe tener siempre presente que el paciente con envenenamiento por mordedura de serpiente es siempre un caso de intoxicación múltiple y que los efectos de las diversas combinaciones de los componentes de los venenos y de los metabolitos formados por sus interacciones pueden inducir la liberación en la víctima de sustancias autofarmacológicas que pueden complicar la intoxicación y hacer el tratamiento más difícil (15).

Veneno bothrópico. La mordedura por cualquiera de las serpientes de este género produce a nivel local un efecto bastante grave inducido por la asociación de varios componentes del veneno, principalmente hemorraginas y miotoxinas, los cuales han sido aislados y parcialmente caracterizados en algunas especies (41-44). El veneno bothrópico contiene sustancias coagulantes, que

actúan a diferentes niveles de la cascada de la coagulación. La primera enzima procoagulante aislada del veneno de *B. atrox* (Stocker-Barlow, 1976) denominada batroxobina, convierte al fibrinógeno en fibrina liberando el fibrinopéptido A, pero no posee acción sobre las plaquetas ni sobre el factor XIII. En 1977 se aisló del mismo veneno la trombocitina, con muy poca actividad coagulante sobre el fibrinógeno, pero gran capacidad activadora de las plaquetas y del factor XIII (45,46). La acción conjunta de estas dos sustancias es muy semejante a la de la trombina natural y además el veneno de varias especies de *Bothrops* puede convertir la protrombina en trombina, ya sea de manera indirecta o directa. En 1986 se purificó un activador de la protrombina, muy selectivo puesto que no actúa sobre otros factores de la coagulación (47), y se han encontrado dos factores moleculares (V y VI) con capacidad para activar el factor X (48).

Si la dosis del veneno es muy alta, la potenciación de efectos de los diferentes factores procoagulantes que contiene pueden inducir un síndrome de coagulación intravascular diseminada (C.I.D.), capaz de llevar al paciente a una muerte rápida. Con dosis más pequeñas, como las inyectadas a nivel subcutáneo a víctimas humanas durante accidentes leves, se produce una acción continua sobre el fibrinógeno, con formación de una fibrina más susceptible de lisis por el sistema fibrinolítico natural, lo que llevaría finalmente a que la sangre sea débilmente coagulable o incoagulable por la presencia de niveles muy bajos o ausentes de fibrinógeno.

Veneno crotálico. Existen variaciones bioquímicas y farmacológicas en el veneno de acuerdo con la especie, la distribución geográfica y la edad de la serpiente. Los venenos crotálicos de Norteamérica producen una intensa reacción local como consecuencia de la presencia de proteinasas con actividad hemorrágica y proteolítica (49, 50). La actividad sobre la sangre también difiere según la especie y el sitio geográfico de origen; el veneno de *C. atrox* (occidente de Estados Unidos), por ejemplo, contiene proteasas fibrinolíticas, sin acción sobre el fibrinógeno mientras que el veneno

de *C. adamanteus* (oriente) induce la coagulación del fibrinógeno, mediante una potente enzima llamada crotalasa (51, 52). El veneno de la serpiente cascabel suramericana (*C. durissus terrificus*), a diferencia de las anteriores, contiene una proteína compleja denominada crototoxina, que bloquea en forma irreversible la transmisión neuromuscular en la presinapsis, por inhibición de la liberación de acetilcolina (10).

Veneno lachésico. El conocimiento de las características del veneno lachésico es muy limitado, probablemente porque este género produce un número escaso de accidentes. Se ha visto que induce alteraciones locales y sistémicas semejantes al envenenamiento bothrópico y recientemente se ha aislado una enzima que actuó en forma semejante a la trombina (10).

Veneno elapídico. El veneno de coral es fundamentalmente neurotóxico, produciendo un síndrome neuromuscular compatible con bloqueo postsináptico, en el que la neurotoxina se une al receptor sin interferir con la liberación de acetilcolina. Esto lleva a una parálisis flácida progresiva (53).

MANIFESTACIONES CLINICAS DEL ENVENENAMIENTO

Aspectos generales. El cuadro clínico del envenenamiento por mordedura de serpiente es muy variable, desde manifestaciones locales ausentes o mínimas hasta alteraciones sistémicas muy graves. En por lo menos 30 a 50% de los pacientes el envenenamiento es leve o nulo.

Existen varios factores que determinan el cuadro clínico y su gravedad, tales como: profundidad de la mordedura, cantidad de veneno inoculado, especie, edad y tamaño de la serpiente, condiciones previas de salud de la víctima, tipo de primeros auxilios utilizados y demora en la aplicación del antiveneno. El miedo de la víctima puede causar manifestaciones clínicas precoces, a veces mal interpretadas (22).

Después de la mordedura de algunas víboras se presentan rápidamente manifestaciones clínicas generales, como vómito, cefalea, dolor abdominal, diarrea y colapso vasomotor, que usualmente

se resuelven en 30 a 60 minutos, y que sugieren activación del sistema de quininas, más que efecto directo del veneno (15).

Accidente bothrópico. Se caracteriza por una intensa reacción local con edema, hemorragia y eventualmente necrosis de los tejidos muscular y conectivo (5,12, 17,42, 54, 55). Estos signos son muy llamativos y predominan sobre los signos generales. El primer síntoma es el dolor, rápidamente seguido de edema duro, doloroso y equimótico que asciende por la extremidad afectada; este edema es un índice invaluable de envenenamiento. En casos de intoxicación moderada o grave aparecen cerca del sitio de la mordedura flictenas que contienen líquido serohemático. El compromiso de los linfáticos es frecuente y se supone que el dolor abdominal que presentan algunos pacientes, es producido por infarto de los ganglios linfáticos mesentéricos. Los signos generales no suelen ser muy intensos, lo común es la aparición de fenómenos hemorrágicos por mucosas (oral, nasal e intestinal) de intensidad leve o moderada. Algunos pacientes desarrollan un envenenamiento muy grave, con hemorragias sistémicas profundas, que pueden comprometer el sistema nervioso central y que llevan a la muerte o dejan importantes secuelas. La insuficiencia renal es una complicación grave en algunos pacientes; su exacto mecanismo no está completamente dilucidado aunque se supone que influye la interacción de varios factores como C.I.D., acción directa del veneno, hipotensión y mioglobinuria (10-56).

Accidente crotálico. Característicamente el envenenamiento por la serpiente cascabel suramericana produce signos locales poco importantes. El dolor inicial es lancinante pero rápidamente desaparece, dejando una sensación de anestesia en el sitio de la mordedura. El edema es muy discreto y nunca equimótico. Sin embargo, los signos sistémicos son gravísimos y se deben a la presencia de una neurotoxina que induce parálisis flácida, al impedir la liberación de acetilcolina: inicialmente aparece ptosis palpebral, seguida de pérdida parcial o total de la visión, estrabismo y flacidez de los músculos del cuello y, luego parálisis generalizada que, al comprometer los músculos

respiratorios, lleva a insuficiencia respiratoria, responsable del fallecimiento del paciente en los casos fatales. La hemólisis intravascular produce anemia e insuficiencia renal aguda (3, 5, 28).

Accidente lachésico. Los aspectos clínicos de este envenenamiento son poco conocidos. Los efectos locales son parecidos a los del envenenamiento bothrópico, con dolor y edema importantes. Los fenómenos sistémicos están dominados por el cuadro neurológico, similar al producido por el envenenamiento crotálico, pero de menor intensidad. Las alteraciones hemorrágicas, consecuencia de la acción coagulante del veneno sobre el fibrinógeno (3, 5), tienen menor importancia.

Accidente elapídico. El veneno de coral tiene poca o ninguna acción local, aunque en el sitio de la mordedura puede haber parestesias. Los efectos sistémicos aparecen rápidamente después de la mordedura, pero pueden retardarse ocho o incluso 12 horas. Se caracterizan por parálisis flácida progresiva, que puede llevar a la muerte por insuficiencia respiratoria. Puesto que ninguno de los componentes del veneno cruza la barrera hemato-encefálica los signos centrales, como convulsiones, letargo, euforia, parecen ser debidos a la hipoxia. La neumonía por aspiración puede ser una complicación importante en el período subagudo. No se han encontrado secuelas neurológicas permanentes, aunque algunos pacientes requieren uno o más meses para alcanzar una total recuperación (5, 53, 56).

TRATAMIENTO DEL ENVENENAMIENTO

Continúa siendo muy controvertido, particularmente por la dificultad obvia para llevar a cabo estudios controlados y por la escasez de investigadores con amplia experiencia en este tipo de intoxicación. Describiremos las técnicas y conductas con las que están de acuerdo la mayoría de los investigadores y conocedores de este campo.

Manejo prehospitalario. La incisión y succión de la herida no constituyen una forma efectiva de remoción del veneno y pueden agravar el sangrado (especialmente en mordeduras de víboras que causan incoagulabilidad de la sangre), lesionar nervios y tendones e introducir infecciones (15,

16). Si el traslado a un hospital se demora y el envenenamiento es grave, se podría aplicar una banda compresiva, que no bloquee el flujo arterial de la extremidad pero sí el linfático. Este procedimiento, asociado a inmovilización, es el único auxilio inicial recomendado por los consultores de la O.M.S., la Carta Médica y el Instituto Nacional de Salud de Australia (16, 57, 58).

Manejo hospitalario. Este incluye calmar el dolor, tranquilizar al paciente, aplicar el antiveneno específico, combatir el choque y prevenir o tratar las diversas complicaciones.

El antiveneno es la medida terapéutica más efectiva y debe ser iniciado lo más pronto posible, ya que la neutralización de los efectos locales es deficiente después de una a dos horas (52, 55, 59). Los efectos sistémicos pueden ser revertidos si se emplea el antiveneno horas y aun varios días después de la mordedura (8,16). Los antivenenos mono-específicos son más efectivos y causan menos reacciones que los polivalentes. Las pruebas de sensibilidad no son aconsejables porque no sirven para prever las reacciones de hipersensibilidad agudas o retardadas y el efectuarlas puede demorar el tratamiento específico, urgente en algunos casos graves (60-62). Todos los pacientes deben ser vigilados como candidatos potenciales para una reacción anafiláctica. La dosis de antiveneno varía de acuerdo con su potencia, el tipo de serpiente y la severidad del envenenamiento, entre otros factores. Se debe aplicar de una vez y se administran dosis adicionales según las respuestas clínica y paraclínica. Siempre se aplicará por vía endovenosa y si es posible en dilución. El antiveneno se debe aplicar en una a dos horas, aumentando progresivamente la velocidad de infusión y vigilando la aparición de fenómenos alérgicos.

El antecedente de alergia al antiveneno contraindica su aplicación a menos que el riesgo de complicaciones o muerte por el envenenamiento sean altos. La presencia de reacción alérgica al suero de caballo es infrecuente entre las poblaciones de las áreas tropicales, pues se presume que con elevada incidencia de parasitismo intestinal la inmunoglobulina E producida por la infección parasitaria puede saturar los receptores de los mastoci-

tos, reduciendo así la posibilidad de una reacción anafiláctica (63). Sin embargo, puesto que la alergia es impredecible, rutinariamente debe estar disponible una jeringa con epinefrina antes de comenzar la aplicación del antiveneno. Si se presenta reacción anafiláctica la infusión debe detenerse y aplicar epinefrina por vía subcutánea; esta medida es casi siempre efectiva, pudiendo reiniciarse la infusión con precaución (16). Se debe practicar, además, profilaxis antitetánica como para cualquier herida punzante (57). Las flictenas producidas por la mordedura de víboras con fosita loreal, no se deben romper sino dejar que la ruptura ocurra espontáneamente; la piel afectada en general no presenta necrosis. No se recomiendan los antibióticos profilácticos; si se presenta infección bacteriana es mejor tratarla con los antibióticos específicos, determinados por cultivos bacteriológicos (16, 57, 64). Cuando se presenta necrosis generalmente ésta se encuentra confinada el tejido subcutáneo y se hace necesario un adecuado debridamiento, circunstancia en la que sí se deben usar antimicrobianos tales como el metronidazol (10,16).

La fasciotomía rara vez es benéfica, en cambio puede dejar daños anatómicos permanentes. El edema masivo de la extremidad usualmente se resuelve después del tratamiento específico. El síndrome compartimental es muy raro y su diagnóstico se debe confirmar mediante métodos paraclínicos antes de decidirse a practicar una fasciotomía (16,65,66). Además de estas medidas, los pacientes severamente envenenados requieren tratamiento de soporte para el choque, la depresión respiratoria, la anemia aguda y la falla renal. Los corticosteroides no han demostrado ningún valor en el manejo de este envenenamiento, la mayoría de los investigadores no los recomiendan (5, 12,22,64,67).

PACIENTES Y METODOS

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes que consultaron por mordeduras de serpientes al Hospital Universitario Ramón González Valencia (HURGV) de Bucaramanga, durante el período comprendido entre el 10. de enero de 1983 y el 31

de diciembre de 1987. Con base en un formulario de recolección de datos, que fue utilizado para cada historia clínica, se registraron las características epidemiológicas, clínicas y paraclínicas de cada caso particular. El envenenamiento bothrópico se clasificó según la gravedad, adaptando los esquemas propuestos por otros autores (19,20,64, 68, 69), de la siguiente manera:

Grado 0 (No envenenamiento): antecedentes de mordedura sin síntomas ni signos clínicos a las seis horas de la exposición.

Grado I (Leve): edema local de 20 cm o menos, eritema perilesional, dolor local tolerable. No hay síntomas sistémicos ni alteraciones de las pruebas de laboratorio.

Grado II (Moderado): edema (20 a 25 cm) y dolor local moderados; sangrado local (por los sitios de inoculación, flictenas y equimosis). Síntomas sistémicos leves (debilidad, náuseas, vómito). Alteraciones moderadas de las pruebas de coagulación.

Grado III (Severo): síntomas locales y sistémicos marcados, con edema de 20 a 50 cm, cefalea, vértigo, vómito, diarrea e hipotensión; hemorragia sistémica, sangre incoagulable y alteraciones progresivas de las pruebas de función renal.

Grado IV (Grave): el dolor y el edema local se extienden en forma proximal y pueden alcanzar el tronco. Los síntomas sistémicos son de inicio precoz y progresan rápidamente. El shock casi siempre está presente y puede haber convulsiones y trastornos del sensorio al igual que oliguria o anuria. La sangre es incoagulable y existen anomalías marcadas de las pruebas de función renal.

El envenenamiento elapídico se clasificó según la gravedad en tres grados (4, 68) de la siguiente forma:

Grado I (Leve): lesión local mínima o ausente. Facies normal.

Grado II (Severo): dolor local leve y parestesia. Mareos y facies neurotóxica.

Grado III (Grave): facies neurotóxica, disfagia, disartria, déficit progresivo de la conciencia y parálisis respiratoria.

Los datos se tabularon manualmente. Se utilizó la prueba t de Student para variables cuantitativas

y la prueba Chi cuadrado para variables cualitativas. Se utilizó nivel de 0.05 para significancia.

RESULTADOS

Durante los cinco años estudiados consultaron 55 pacientes al HURGV por mordedura de serpientes. Estos casos se discriminan por año en la Figura 1. Treinta y ocho pacientes (69.1%) eran de sexo masculino y 17 (30.9%) de sexo femenino. La edad de los pacientes osciló entre tres y 58 años, con un promedio de 19.8. En la Tabla 1 se puede observar la distribución por grupos etarios, encontrándose que el más afectado fue el de 11 a 20 años, con 22 casos (40%), siguiéndole los grupos de 0 a 10 y 21 a 30 años con 12 casos cada uno (21.8%). A excepción de un paciente procedente de la zona urbana periférica de Bucaramanga, todos los restantes (98.1 %) procedían del área rural de municipios de los departamentos de Santander y Cesar (34 y 16, respectivamente). En Santander, el sitio geográfico con mayor número de casos fue El Playón con 10 (18.2%); seguido por Lgbrija y Rionegro con siete casos cada uno (12.7%). En el Cesar los municipios con mayor número de casos fueron San Alberto y Aguachica con seis y cinco pacientes respectivamente (Figura 2). Con respecto a la ocupación se pudo obtener información sólo en 40 casos, de los cuales 28 (70%) eran

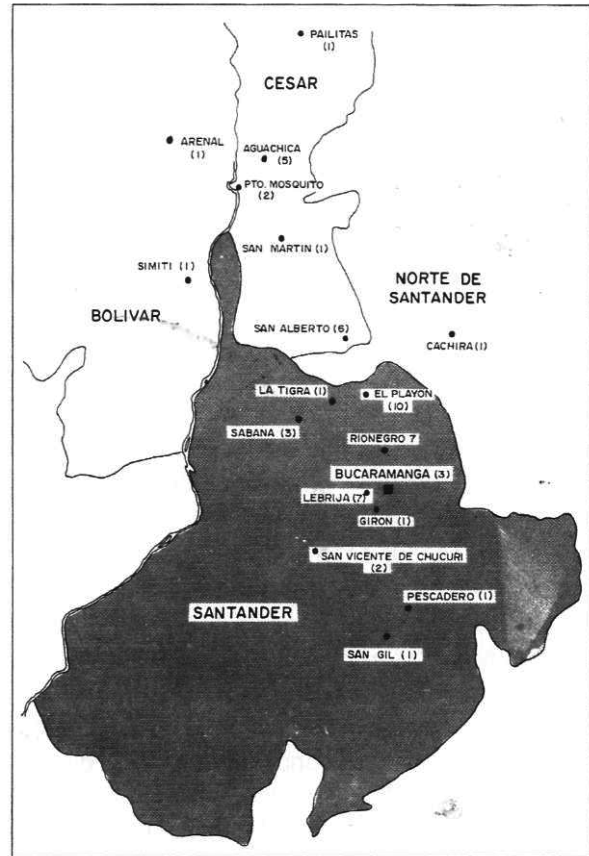


Figura 2. Procedencia de casos según la región geográfica.

agricultores, seis (15%) estudiantes y cuatro (10%) desempeñaban oficios domésticos.

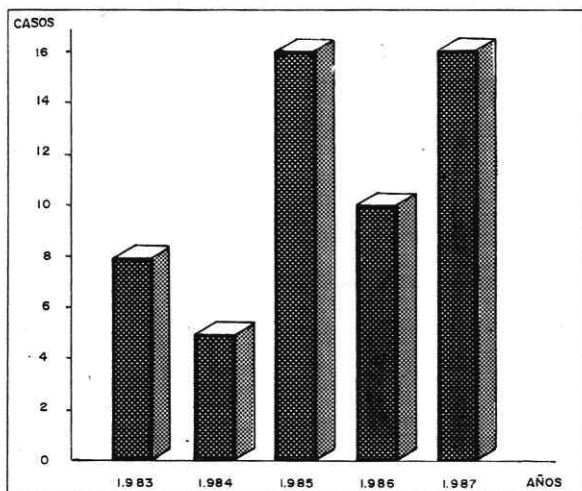


Figura 1. Distribución de casos por año.

Datos relacionados con el accidente ofídico

En 41 casos fue posible la identificación del ofidio con base en la información obtenida del paciente y sus acompañantes. En los casos en los que no fue posible el reconocimiento del ofidio o

Tabla 1. Distribución etaria de ofidiotoxicosis.

Edad (años)	Número de casos	Porcentaje
0 - 10	12	21.8
11 - 20	22	40.0
21 - 30	12	21.8
31 - 40	7	12.8
41 - 50	1	1.8
51 - 60	1	1.8
Total	55	100.0

Tabla 2. Casos de ofidiotoxicosis según especie de serpiente y gravedad.

Grado	Especie de ofidio y número de casos				No co- nocido	No ve- nenosos	Total grado
	Bothrops atrox	Bothrops spp	Bothrops lansbergui	Micru- rus			
0	---	---	---	---	---	3	3
I	7	---	---	1	1	---	9
II	13	11	1	---	---	---	25
III	11	2	---	---	---	---	13
IV	4	1	---	---	---	---	5
Total	35	14	1	1	1	3	55

en los que no se encontraron datos en la historia clínica (11 casos), se procedió a clasificarlos según la procedencia geográfica y el cuadro clínico y paraclínico. En sólo un caso la serpiente (un ejemplar de *Micrurus mipartitus*) fue traída a la institución para ser reconocida por un experto.

El género *Bothrops* ocasionó 50 (91%) de las mordeduras, siendo la especie *B. atrox atrox*, con 35 casos, la causante de la mayoría de accidentes. En 14 casos no fue reconocida la especie de *Bothrops*. En la Tabla 2 se detallan los accidentes ofídicos según la especie y la gravedad del envenenamiento.

Solamente en 14 casos fue posible establecer con base en la anamnesis la actividad que se encontraba realizando el paciente en el momento del accidente: ocho pacientes (57.2%) se encontraban realizando diferentes labores en el campo, cinco (35.7%) fueron mordidos dentro del lugar de habitación o en áreas aledañas a éste y en una ocasión el paciente fue sorprendido pescando. Todas las mordeduras ocurrieron en las extremidades, con neto predominio de los miembros inferiores (44 casos, 80%) principalmente en los pies (32 casos).

Tabla 4. Causas de remisión al hospital universitario.

Causa	Número de casos	Porcentaje
Falta de antiveneno	9	36
Complicaciones	6	24
Inadecuado laboratorio	4	16
Para tratamiento especializado	2	8
Otro diagnóstico	1	4
Sin datos en la historia clínica	3	12
Total	25	100.0

Tabla 3. Primeros auxilios utilizados en 27 casos de ofidiotoxicosis*.

Tipo de auxilio	Número de casos
Rezos	14
Torniquete	10
Ajo	5
Petróleo	3
Incisión-succión	2
* Algunos pacientes reciben más de un tipo de primeros auxilios.	

En las manos se localizaron los 11 restantes (20%). En 36 casos se registró en la historia clínica la hora aproximada de la mordedura, 27 (75%) fueron mordidos en horas del día (entre las 6:00 y las 18:00 horas) y los nueve restantes (25%) en horas de la noche.

No hay información disponible en las historias con respecto a los primeros auxilios recibidos después del accidente en 24 casos. En los 31 en que sí existe esta información se pudo establecer que en cuatro casos no se realizó ningún tipo de medida inicial. La Tabla 3 señala las medidas utilizadas en el resto.

Ingresaron directamente al HURGV 30 pacientes (54.5%). Los restantes (45.5%) fueron remitidos. La causa de remisión más frecuente fue la falta de antiveneno, seguida de la presencia de complicaciones, ambas justificaron 60% de las remisiones (Tabla 4). Aguachica (Cesar) con nueve pacientes (36%) fue la zona geográfica con mayor número de remisiones, seguida de Rionegro (Santander) con seis (24%) y Lebrija (Santander), El Playón (Santander) y Sabana (Cesar) con dos casos cada uno (8%). El tiempo transcurrido entre el momento de la mordedura y la aplicación del antiveneno aparece en la Tabla 5.

Tabla 5. Tiempo entre la mordedura y el uso del antiveneno.

Tiempo (horas) *	Número de casos	Porcentaje
Menos 12	23	42.6
12 - 24	15	27.8
25 - 36	3	5.6
37 - 48	6	11.1
Más de 48	7	12.9
Total	54	100.0

Ofidiotoxicosis Bothrópica

Los resultados siguientes sólo registran los envenenamientos bothrópicos, ya que los producidos por corales y colúbridos (uno y tres casos respectivamente) no son significativos.

Manifestaciones clínicas. Las que ocurrieron con mayor frecuencia se enuncian en la Tabla 6. Se destaca la presencia de dolor y edema de la extremidad mordida en todos los casos y trastornos hemorrágicos en la gran mayoría. La hemorragia de tipo local fue la forma más frecuente de sangrado (56.1%). La hemorragia sistémica fue leve en 31.7% y grave en seis pacientes 12.2%, dos con hemorragia subaracnoidea y uno con hematoma intracerebral (Tabla 7).

Alteraciones de los paraclínicos. Las alteraciones de parámetros de laboratorio que se presentaron con mayor frecuencia fueron leucocitosis, que osciló entre 10.500 y 58.000, y alteraciones de la coagulación (Tabla 8). En dos pacientes se practicó punción lumbar para confirmar el diagnóstico clínico de hemorragia subaracnoidea y en dos se utilizó la tomografía computarizada (TAC) para establecer el diagnóstico de hematoma intracerebral y de necrosis isquémica cerebral respectivamente.

Complicaciones. Se presentaron en 22 pacientes (44%). Según los estudios bacteriológicos la infección local fue ocasionada en 50% de los casos por estafilococo coagulasa positivo. De las cuatro reacciones alérgicas, dos fueron graves con anafilaxia. La complicación más severa fue la hemorragia del sistema nervioso central, que se presentó en tres pacientes (Tabla 9). Un solo pa-

Tabla 6. Manifestaciones clínicas del envenenamiento Bothrópico.

Síntoma - Signos	Porcentaje
Edema	100.0
Dolor focal	100.0
Trastornos hemorrágicos	87.7
Náuseas - Vómito	39.8
Cefalea	20.9
Fiebre	18.4
Vértigo	16.3
Necrosis - gangrena	14.3
Trastornos de conciencia	12.2
Ausencia de pulsos periféricos	8.2
Oligoanuria	8.2
Signos meníngeos	4.1

ciente desarrolló necrosis isquémica cerebral parieto-occipital (diagnosticada por TAC), hemorragia subaracnoidea y además paraparesia flácida con vejiga neurogénica.

La gravedad del envenenamiento y la demora en la aplicación del antiveneno tuvieron una correlación estadística significativa (Tabla 10). Pero dicha gravedad no se correlacionó estadísticamente con la edad de la víctima ni con el sitio mordido (miembros inferiores o superiores) ni con la hora de la mordedura ($p > 0.05$ N.S.). Dos casos de envenenamiento ocurrieron en embarazadas (10 y 32 semanas de gestación), y aunque la sangre no coagulaba al ingreso, se recuperaron sin complicaciones con el antiveneno.

Tratamiento

Se tienen en cuenta la totalidad de los casos. Todos recibieron líquidos parenterales y penicilina cristalina, ésta asociada a gentamicina en 11

Tabla 7. Hemorragia en envenenamiento Bothrópico.

Localización	Porcentaje
Local activa	57.0
Equimosis local	44.8
Gingivorragia	24.2
Flictenas	22.4
Por herida	12.2
De vías digestivas	10.2
Epitaxis	8.1
Hematuria	6.1
S.N.C.	6.1

Tabla 8. Anormalidades de laboratorio en ofidiotoxicosis bothrópica.

Anormalidades de laboratorio	Porcentajes
Leucocitosis	88.7
Prolongación T.P.T.	84.6
Prolongación T. de coagulación	76.9
Prolongación T. de protrombina	76.3
Elevación B.U.N.	43.4
Hemoglobinuria	40.0
Hematuria	"34 ;2"
Trombocitopenia	16.6
Elevación creatinina	13.1

Tabla 9. Complicaciones en la ofidiotoxicosis bothrópica.

Tipo	Número de casos	Porcentaje
Infección local	8	16
Necrosis	7	14
Amputación	4	8
Síndrome compartimental	4	8
I.R.A.	4	8
Reacción alérgica	4	8
Hemorrágica S.N.C.	3	6
Necrosis isquémica cerebral	1	2
Sepsis	1	2

casos y seguida de penicilina procaínica y/o penicilina oral en 35. Recibieron el antiveneno polivalente disponible en Colombia 53 pacientes y uno el suero anticoral procedente de Costa Rica. El tratamiento quirúrgico se practicó en cuatro pacientes; fasciotomía por síndrome compartimental en tres e injerto de piel por extensa necrosis en uno (Tabla 11).

Pronóstico

Al egreso, 41 pacientes (82%), evolucionaron satisfactoriamente; 8 (16%) desarrollaron secuelas, principalmente de tipo local (siete casos). Hubo un fallecimiento (2%) secundario a una severa hemorragia cerebral parenquimatosa. El tiempo de hospitalización osciló entre 2 y 100 días, con un promedio de 11.1. El control por consulta externa en el hospital Universitario se realizó en seis pacientes y otros cinco fueron controlados en el hospital local; en el resto no hubo control o no asistieron a la consulta (43 pacientes).

Tabla 11. Tratamiento general de la ofidiotoxicosis

Tratamiento	Número de casos	Porcentaje
Antibióticos	55	100.0
Antiveneno	54	98.1
Toxoide tetánico	47	85.4
Antitoxina tetánica	42	76.3
Esteroides	24	43.6
Vitamina K	15	27.2
Sangre y derivados	12	21.8
Antiinflamatorios	10	18.1
Quirúrgico	4	7.2
Heparina	2	3.6

Tabla 10. Relación estadística entre gravedad del envenenamiento y aplicación del antiveneno.

Gravedad	n	Tiempo	
		\bar{X}	S
Leve	32	21.59	27.12
Severo	18	42.50	39.26
t 0.05 : 2.22 49 gl		P	0.05
		Significante	

COMENTARIOS

Con una prevalencia de 11 casos por año, el accidente ofídico constituye un motivo de consulta frecuente en el HURGV. Se observó un incremento en el número de casos en los últimos tres años del estudio, no sólo debido a una mejor recopilación estadística sino a un aumento real de la ofidiotoxicosis. Es preciso destacar que los datos estadísticos basados en registros hospitalarios no corresponden a la incidencia real del accidente ofídico en nuestra comunidad, ya que la mayoría de pacientes prefiere ser tratada por los diferentes métodos tradicionales que ofrecen los empíricos en la zona rural; además muchos pacientes reciben asistencia médica en hospitales locales y regionales; este estudio, por ejemplo, representa sólo 15% de los casos registrados de 1983 a 1987 por el Servicio de Salud de Santander (13).

La gran mayoría de los accidentes ocurrió en la zona rural (98.1%) y afectó principalmente a campesinos (70%) de sexo masculino (69.1%) en plena producción laboral (edad promedio de 19.1 años). Hallazgos que concuerdan con los encontrados en diferentes estudios epidemiológicos a nivel nacional (20,23) y mundial (28,70) y confirma que la mordedura de serpiente es un importante riesgo ocupacional para las personas dedicadas al cultivo de la tierra. En este estudio no fue posible reconocer la relación entre el accidente ofídico y las temporadas de lluvia. El género *Bothrops* ocasionó 91% de las mordeduras, lo que confirma que en el territorio colombiano estas serpientes son las responsables del mayor número de accidentes ofídicos. Reconocemos, sin

embargo, que la identificación de la víbora por la víctima o sus acompañantes o con base en las manifestaciones clínicas del paciente, no es completamente confiable (12, 16, 35). Hubo un neto predominio de mordedura en los miembros inferiores (80%), relacionado con la capacidad limitada del alcance del ataque de estos animales terrestres y por la falta de calzado protector en la mayoría de la víctimas. En relación con la hora, la mayor cantidad de accidentes (75%) ocurrió entre las 6:00 y las 18:00 horas (luz del día), circunstancia que guarda relación con la costumbre de los campesinos de recluirse temprano en sus viviendas (22).

La mayoría de pacientes (70%) solicitó atención médica en las 24 horas siguientes a la mordedura, lo cual sugiere que las víctimas reconocen la importancia de los recursos médicos para el tratamiento de este envenenamiento. Sin embargo estos centros carecen de medios para tratarlo y controlar sus complicaciones; un número inaceptablemente alto de remisiones al HURGV (36%), fue por déficit parcial o total de antiveneno. El envenenamiento bothrópico provocó en la totalidad de los casos un pronunciado efecto en la zona anatómica de la mordedura, que consistió en edema, dolor, hemorragia y ocasionalmente necrosis; efectos que han sido documentados en todo el continente americano para este tipo de envenenamiento (54, 55). El 35% de los pacientes presentó además síntomas sistémicos leves (náuseas, vómitos, cefalea, fiebre, sangrado escaso por mucosas) y 27% presentó síntomas graves como hemorragia sistémica severa, convulsiones y oligoanuria.

La sangre no coagulaba al ingreso en 85% de los pacientes, e incluso dos a cinco días después de la mordedura, como ocurrió en 11 casos; pero la hemorragia grave no fue frecuente. Los estudios de coagulación, principalmente TPT y TP, son pruebas muy sensibles y simples del envenenamiento bothrópico sistémico, que ayudan también a identificar el género de la serpiente y sobre todo a comprobar el efecto del antiveneno en la normalización de la actividad coagulante de la sangre.

La aparición de complicaciones estuvo en relación directa con la demora en la administración

del antiveneno ($p < 0.05$), circunstancia que reafirma la necesidad de disponer de este recurso en las áreas de riesgo para su utilización oportuna. Se investigó además si el uso del torniquete o ligadura contribuía a las complicaciones locales, pero la falta de informes en la historia clínica no permitió conclusiones definitivas.

Las reacciones alérgicas fueron raras (sólo cuatro casos) con prueba de sensibilidad negativa en todos los casos, lo que confirma que la prueba de sensibilidad no tiene valor predictivo para la aparición de anafilaxis (16, 60) y por lo tanto todo paciente debe ser considerado de riesgo, con atenta vigilancia sobre todo en los primeros minutos de la aplicación del antiveneno.

La intoxicación por veneno de serpiente y en embarazo no es frecuente y los estudios médicos al respecto son escasos. Se han reportado *abruptio placentae* y disminución y cese de movimientos fetales. El veneno cruza la placenta en cantidades suficientes para producir intoxicación sistémica en el feto aun cuando no en la madre. Se aconseja, por lo tanto, utilizar el antiveneno cuando una gestante es mordida por una serpiente venenosa aun cuando no tenga signos de intoxicación sistémica (71, 72). Afortunadamente, en nuestros dos casos no hubo complicaciones que lamentar.

Las complicaciones neurológicas del envenenamiento bothrópico ocurren principalmente por hemorragia subaracnoidea o intracerebral como consecuencia de la actividad del veneno sobre el fibrinógeno y otros factores de la coagulación. De nuestros pacientes, 6% se complicó con hemorragia cerebral, porcentaje descriptivo de la importancia de este evento. Extrañamente, uno de ellos se complicó además con una extensa necrosis trombótica cerebral, hecho poco común en el envenenamiento bothrópico y por otros géneros de víboras (10,73). La causa de este raro incidente no ha sido bien comprendida, aunque este paciente sufrió una hipotensión importante que podría haber llevado al infarto, sin descartar el daño endotelial o una C.I.D. inducida directamente por el veneno.

El manejo médico de estos pacientes en la institución no está bien orientado, se utilizan medidas no recomendadas actualmente o por lo menos

muy controvertidas, como los corticosteroides y los antibióticos profilácticos (5,15,16,22,57,64,67). En algunos casos se actúa sin conocimiento de las actividades del veneno, como cuando se utiliza la vitamina K y la heparina, esta última prescrita en el paciente que falleció por hemorragia cerebral, lo que pudo haber contribuido al sangrado.

En el envenenamiento bothrópico las reacciones locales de las extremidades mordidas son virtualmente indistinguibles de un síndrome compartimental (65, 66). Por ello algunos autores recomiendan un diagnóstico objetivo de este síndrome antes de aventurarse en un procedimiento quirúrgico. Para el efecto se pueden emplear métodos invasivos (medición directa de la presión) o no invasivos (ultrasonido) (74,75). En el HURGV de Bucaramanga, no es posible realizar ninguna medición objetiva y los cuatro casos de síndrome compartimental fueron diagnosticados clínicamente realizándose fasciotomía en todos, pero tres terminaron en amputación. Esto nos lleva a concluir, como Russel y otros (15, 16, 65, 66), que la necrosis severa inducida enzimáticamente produce signos semejantes al daño isquémico y que la fasciotomía es incapaz de controlarlos totalmente.

La mayoría de los pacientes (82%) evolucionó en forma satisfactoria. La mortalidad de 2% se sitúa dentro del rango aceptado para pacientes tratados (3,11). La evolución a mediano y a largo plazo no pudo ser documentada por un deficiente seguimiento en la consulta externa.

El mejor tratamiento para la mordedura de serpientes es la prevención y por lo tanto la educación del paciente es fundamental, sin embargo la actividad educativa por parte del equipo médico y paramédico fue mínima.

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

Terapéuticas. Al ingresar el paciente al hospital, debe tomarse una anamnesis detallada con especial referencia a las circunstancias del accidente, las características de la serpiente, el tipo y calidad de los primeros auxilios, los antecedentes alérgicos y los síntomas presentes desde el momento de la mordedura. Examinar cuidadosamente el paciente; los signos vitales (TA, FC, FR) serán mo-

nitorizados a intervalos de tiempo determinados por la gravedad del caso. En el envenenamiento bothrópico vigilar los sitios de probable sangrado como mucosa nasal, gingival, heridas de piel antiguas. A nivel local, definir el edema midiendo la circunferencia de la extremidad afectada, comparándola con la indemne y continuar haciendo esta medición durante la evolución del paciente. En el envenenamiento por coral y otras víboras neurotóxicas, vigilar la aparición de ptosis y flaccidez de los músculos del cuello, premonitorios de depresión respiratoria.

Tomar muestras de sangre y orina y solicitar hemograma, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina y citoquímico de orina. En envenenamientos más severos solicitar estudios de fibrinólisis, titulación del fibrinógeno, recuento de plaquetas, pruebas de función renal y gases arteriales.

Para manejar de manera adecuada la ofidiotoxicosis es necesario establecer si realmente ha ocurrido envenenamiento y cuál es su extensión. Se debe, por tanto, recordar que 20 a 39% de mordeduras por víboras venenosas no producen envenenamiento y que en estas circunstancias es aconsejable clasificar clínicamente la intoxicación antes de usar el antiveneno. Además es fundamental determinar el grado de severidad para poder definir la dosis de antiveneno. Sugerimos clasificar como leve, moderada o severa cualquier tipo de ofidiotoxicosis, teniendo en cuenta los datos de la anamnesis, los síntomas y signos clínicos y los resultados de laboratorio. En casos leves, es decir con síntomas locales y sistémicos mínimos y laboratorio normal, se recomiendan una a dos ampollas de antiveneno específico. En el envenenamiento moderado, es decir aquel que se presenta con síntomas locales importantes y sangrado espontáneo escaso (en el envenenamiento bothrópico) o facies neurotóxica (en la ofidiotoxicosis por coral) se deben utilizar entre tres y cinco ampollas. En casos graves, a saber: hemorragia severa, choque y sangre incoagulable o depresión respiratoria, se recomienda utilizar siete o más ampollas de antiveneno.

El antiveneno específico es muy efectivo; si se

utiliza corredamene puede revertir el envenenamiento sistémico incluso si se administra horas o días después de la mordedura. El Instituto Nacional de Salud dispone de un antiveneno polivalente que neutraliza el veneno de las serpientes del género *Bothrops* existentes en Colombia y de uno polivalente que neutraliza venenos de los géneros *Bothrops* y *Crotalus*. El Instituto Clodomiro Picado de Costa Rica produce siete tipos de sueros antiofídicos útiles en América (68). No recomendamos las pruebas de sensibilidad al antiveneno; todo paciente debe considerarse de riesgo para una reacción de hipersensibilidad y hay que tener a mano epinefrina para su manejo. La dosis de suero antiofídico calculada se aplicará por vía endovenosa, diluida con solución salina o dextrosa. Se inicia lentamente (10 a 15 gotas/minuto) por 15-20 minutos y si no hay reacción se puede acelerar el goteo y pasar la mezcla en una o dos horas o más rápido según la gravedad del caso.

De acuerdo con la evolución clínica y paraclínica se pueden administrar dosis adicionales de suero antiofídico. El tiempo de protrombina es útil para monitorizar la absorción del veneno desde el sitio de la mordedura (76); inicialmente se debe solicitar cada seis a ocho horas y luego a intervalos de tiempo mayores.

La extremidad afectada debe permanecer inmóvil en posición fisiológica; se debe limpiar la región mordida sin cubrirla con apósitos. Para quitar el dolor se deben utilizar analgésicos comunes, los opiáceos están contraindicados. Los antibióticos profilácticos no se recomiendan; si ocurre infección bacteriana se tratará con antibióticos específicos definidos por cultivos microbianos y antibiograma. Si es necesario se debe administrar la vacuna antitetánica.- Debridar los tejidos necróticos entre el tercero y el décimo día. La fasciotomía es usualmente innecesaria.

Ocasionalmente se hace necesario transfundir glóbulos rojos, sobre todo cuando las víctimas presentan anemia desde antes del accidente ofídico. Con frecuencia la insuficiencia renal se resuelve con tratamiento conservador, aunque la diálisis se puede necesitar, principalmente en el envenenamiento crotálico (15).

Los pacientes con parálisis glossofaríngea inducida por venenos neurotóxicos, deben ser colocados en decúbito prono para minimizar el riesgo de broncoaspiración por secreciones o vómito. La intubación endotraqueal y la respiración artificial pueden ser necesarias temporalmente.

La heparina no es útil en los defectos de coagulación producidos por algunos venenos, principalmente el bothrópico, y puede agravar la hemorragia. La disminución del recuento plaquetario suele permanecer algunos días, pero esto no parece ser de importancia clínica. Los esteroides son muy controvertidos en la fase aguda del envenenamiento, pero son muy útiles en las reacciones de hipersensibilidad retardadas al antiveneno (enfermedad del suero) (16).

Educativos. El mejor tratamiento de la mordedura de serpiente es su prevención (29). La educación, por lo tanto, es fundamental, máxime en las circunstancias que se dan en nuestro medio en donde el campesino, el sujeto de mayor riesgo, debe regresar a su sitio de trabajo y continuar expuesto a esta eventualidad. Durante el tiempo de hospitalización el grupo de salud encargado del tratamiento, debe enseñar a la víctima y sus familiares las precauciones necesarias para prevenir este accidente. Algunas medidas preventivas son las siguientes:

Es importante conocer que la mayoría de las víboras tienen hábitos nocturnos y que utilizar botas altas eliminaría cerca de 70% de las mordeduras; al caminar debe procurarse hacerlo por lugares despejados, evitando zonas de vegetación alta y densa; no se deben colocar las manos o los pies en lugares que no pueden ser cuidadosamente escudriñados, sobre todo en cuevas, madrigueras o sitios semejantes; no se debe voltear ni levantar con las manos piedras o árboles caídos, las serpientes prefieren estos lugares, debe hacerse con un palo o con el pie debidamente protegido; tampoco se debe jugar con las serpientes ni molestarlas; es necesario conocer las serpientes venenosas de la región y evitar matar las inofensivas (10).

Se debe recomendar a la víctima o a sus acompañantes, que una vez ocurrido el accidente y con

las precauciones debidas, maten a la serpiente sin dañar la cabeza y la lleven al centro médico para su debido reconocimiento. En caso de mordedura por serpiente venenosa el mejor primer auxilio es llevar a la víctima adonde esté disponible el antiveneno. No se aconsejan las incisiones ni la succión, la aplicación de emplastos de petróleo, pólvora, hielo y otras sustancias nocivas para los tejidos, como tampoco se aconsejan el torniquete o ligadura pues, en general, son mal aplicados y pueden contribuir a aumentar la necrosis. Si el accidente ocurre en un sitio muy alejado de los recursos médicos y el envenenamiento es grave, se recomienda colocar una banda constrictora (preferiblemente crepé) que obstruya la circulación linfática pero no la arterial; esta banda, más la adecuada inmovilización, es recomendada por la O.M.S.

Institucionales. Es preciso poner en práctica un sistema adecuado y racional de distribución del suero antiofídico en los centros de salud y hospitales regionales, para garantizar su rápida administración. Se debe ampliar y profundizar, la investigación universitaria sobre todos los aspectos de la ofidiotoxicosis, con el fin de conocer cada vez mejor los factores involucrados en la epidemiología, la morbilidad y mortalidad del ofidismo, así como incrementar el conocimiento sobre los venenos y la capacidad de los antivenenos para neutralizarlos.

A nivel de laboratorio clínico recomendamos implementar las técnicas para dosificar el fibrinógeno y documentar la fibrinólisis, con el fin de diagnosticar objetivamente el síndrome de consumo de fibrinógeno y sus potenciales complicaciones como la C.I.D., que eventualmente ocurren en el envenenamiento bothrópico.

Las pruebas inmunológicas para detección del veneno y de anticuerpos contra éste (principalmente ELISA) tienen importantes aplicaciones; la universidad debe implementar esta técnica, que no es muy cara y es relativamente fácil de realizar. La técnica de ELISA ha sido usada con éxito en todo el mundo para el diagnóstico clínico de la ofidiotoxicosis, establecer la dosis de antiveneno,

detectar veneno en casos forenses, evaluar las técnicas de primeros auxilios, buscar la incidencia verdadera de la ofidiotoxicosis, evaluar la potencia y especificidad de los antivenenos y estudiar la respuesta inmunológica a los venenos (33, 34, 37, 77-80).

Creemos que cuando se estén realizando estas recomendaciones, podremos decir que realmente se está luchando contra esta importante causa de morbi-mortalidad en nuestra población rural, piedra angular de la economía del país.

SUMMARY

This report includes an up to date careful review of snake bites seen at the University Hospital Ramón González Valencia, Bucaramanga, Colombia, during a 5-year period: January 1, 1983 to December 31, 1987.

Fifty five cases were seen. Among them 70% occurred in rural areas, 69.1% of the patients were males and the mean age was 19.1 years. In most cases, 80%, the affected body area were the lower extremities. Bothrops species caused 50 cases. All of them presented with local signs; 37% had mild systemic involvement while in 27% this was severe. The most serious complication was Central Nervous System hemorrhage that occurred in 3 patients.

Snake bite is an important occupational risk for farmers; this fact makes necessary for them to learn how to avoid it, and for health facilities in these areas to store anti-ofidic serum.

REFERENCIAS

1. Angel R. Mordedura de serpientes. *Ant Méd* 1975; **25** (1): 1-2.
2. Gutiérrez E. Ofidiología y ofidismo en Colombia (I parte). *Hosmil Médica* 1980; **1** (3): 27-36.
3. Díaz O. Accidentes por animales ponzoñosos. *Trib Méd* 1971; **62** (10): A6-A12.
4. Pawar DK, Singh H. Elapid snake bite. *Br J Anaesth* 1987; **59**: 385-387.
5. Angel R. Serpientes de Colombia. Guía práctica para su clasificación y tratamiento del envenenamiento causado por sus mordeduras. *Revista Facultad Nacional de Agronomía de Medellín* 1983; **26** (1): 1-171.
6. Tay J, Castillo L, Romero R. Tratamiento de las mordeduras por serpientes ponzoñosas. *Sal Publ Mex* 1981; **23** (5): 457-72.
7. Sarangi A, Patknaik BC, Das GG, et al. Renal involvement in viperine snake bite. *Indian J Med Res* 1980; **71**: 918-23.

8. **Saavedra D, Restrepo A, Caro N.** Ofidiotoxicosis bothrópica en Colombia. Parte I. Aspectos clínicos y hematológicos. *Ant Med* 1975; **25** (1): 13-26.
9. Department of the United States Navy. Poisons snake of the world. 2nd ed. Washington, Government Printing Office 1965:1-212.
10. **Angel R.** Serpientes de Colombia. Su relación con el hombre. Medellín: Secretaría de Educación y Cultura (Fondo Rotatorio de Publicaciones); 1987:1-232.
11. **Da Silva O A, López M, Godoy P.** Intensive care unit treatment of ocute renal failure following snake bite. *Cyp J Trop Med Hyg* 1979; **28** (2): 401-407.
12. **Anónimo.** Urgencias en toxicología. ¿Cuándo es grave una mordedura de serpiente? *Trib Med* 1973; **68** (6): B30-B32.
13. **González A, Moreno G.** Mordedura por ofidio. Boletín Epidemiológico de la Secretaría de Salud de Santander 1985; **13**:71-44.
14. **Kochva E.** The origin of snake and evolution of the venom apparatus. *Toxicon* 1987; **25** (1): 65-106.
15. **Russell FE, Carlson R W, Wainshez J, et al.** Snake venom poisoning in the United States. Experiences with 550 cases. *JAMA* 1975; **233** (4): 341-344.
16. **Reid HA, Theakston RDG.** The management of snake bite. *Bulletin of the W.H.O.*1983; **61** (6): 885-895.
17. **Jaume ML.** Notas sobre mordeduras tóxicas de serpientes (Reptilia-Serpientes-Cólubridae). *Rev Cub Med Trop* 1983; **35** (2): 224-30.
18. **Cook D.** A case of envenomation by the neotropical colubrid snake, *Stenorrhina freminvillei*. *Toxicon* 1984; **22** (5): 823-27.
19. **D' Alessandro A.** Tratamiento de las mordeduras de víboras. *Acta Med Valle* 1972; **3**: 74-76.
20. **Ayerbe S, Paredes A, Calves D.** Estudio retrospectivo sobre ofidiotoxicosis en el departamento del Cauca. 2a. parte. Aspectos clínicos, epidemiológicos y complicaciones. *Cuad Med Popayán* 1979; **4** (1 y 2): 33-45.
21. **Ayerbe S, Otero LM, Galves D, y col.** Estudio retrospectivo sobre ofidiotoxicosis en el departamento del Cauca. 1 a. parte. Aspectos herpetológicos - clasificación de las ofidiotoxicosis - Aspectos clínicos. *Cuad Med Popayán* 1978; **3** (1 y 2): 1-7.
22. **Gutiérrez E.** Ofidología y ofidismo en Colombia (II parte). *Hosmil Med* 1981; **2**(1): 29-41.
23. **Restrepo I.** Mordeduras por serpientes. *Am Med* 1969; **19** (6): 459-469.
24. **Stahel E.** Epidemiological aspects of snake bites on a liberium rubber plantation. *Acta Trap* (Basel) 1980; **37** (4): 367-74.
25. **Pugh RNH, Theakston RDG.** A clinical study of viper bite poisoning. *Ann Trop Med Parasitol* 1987; **81** (2): 135-149.
26. **Tomari T.** An epidemiological study of the occurrence of habu snake bite on the Amami Islands, Japan. *Int J Epidemiol* 1987; **16** (3): 451-461.
27. **Harries AD, Chugh KS.** Snake bite: frequency of adult admissions to a general hospital in north east Nigeria. *Ann Trop Med Parasitol* 1984; **78** (6): 665-666.
28. **Mondolfi A.** Emponzoñamiento ofídico en Venezuela. *Arch Ven Puer y Ped* 1966; **29**(1): 44-56.
29. **Kurecki B A, Brownlee HJ.** Venomous snake bites in the United States. *J Fam Pract* 1987 Oct; **25** (4): 386-92.
30. **Myint-Lwin, Warrel DA, Phillip RE, et al.** Bites by Russell's viper in Burma: haemostatic, to treatment. *Lancet* 1985; **2**: 1259-1264.
31. **Coulter AR, Sutherland SK, Broad AJ.** Assay of snake venoms in tissue fluids. *J Immunol Methods* 1974; **4**: 297-300.
32. **Chippaux JP, Theakston RD.** Epidemiological studies of snake bite in French Guiana. *Ann Trop Med Parasitol* 1987; **81** (3):301-304.
33. **Silamut K, Ho M, Looaresuwan, et al.** Detection of venom by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) in patients bitten by snakes in Thailand. *Br Med J Clin Res* 1987; **294**: 402-404.
34. **Ho M, Warrell MJ, Warrel DA, et al.** A critical reappraisal of the use of enzyme-linked immunosorbent assays in the study of snake bite. *Toxicon* 1986; **24** (3); 211-221.
35. **Pugh RNH, Theakston RDG.** Incidence and mortality of snake bite in savanna Nigeria. *Lancet* 1980; **2**:1181-1183.
36. **Viravan C, Veeravat U, Warrell JJ, et al.** ELISA confirmation of acute and past envenoming by the monocellate thai cobra (*Naja kaouthia*). *Am J Trop Med Hyg* 1986; **35** (1): 173-81.
37. **Theakston RDG.** The application of immunoassay techniques, including enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), to snake venom research. *Toxicon* 1983; **21** (3): 341-352.
38. **Lomonte B, Gene J A, Gutiérrez JM, y col.** Estudio comparativo de los venenos de serpiente cascabel de ejemplares adultos y recién nacidos. *Toxicon* 1983; **21**(3): 379-389.
39. **Aird SA.** A quantitative assesment of variation in venom constituents within and between three nominal rattlesnake subspecies. *Toxicon* 1985; **23**(6): 1000-1004.
40. **Meier J.** Individual and age-dependent variations in the venom of the fer-de-lance (*Bothrops atrox*). *Toxicon* 1986; **24** (1): 41-46.
41. **Theakston RDG, Pugh RNH, Reid HA.** Enzyme-linked immunosorbent assay of venom-antibodies in human victims of snake bite. *J Trop Med Hyg* 1981; **84**: 109-112.
42. **Gutiérrez JM, Lomonte B, Cerdas L.** Isolation and partial characterization of a myotoxin from the venom of the snake *Bothrops nummifer*. *Toxicon* 1986; **24** (9): 885-894.
43. **Assakura MT.** Comparison of immunological, biochemical, and biophysical properties of three hemorrhagic factors isolated from the venom of *Bothrops jararaca*. *Toxicon* 1986; **24**: 943-946.
44. **Reichl AP, Assakura MT, Mandelbaum FR.** Biophysical properties and aminoacid composition of Bothrops proteasa A, a proteolytic enzyme isolated from the venom of the *Bothrops jararaca*. *Toxicon* 1983; **21** (3): 421-27.
45. **Kirby E, Niewiarowski S, Stocker K, et al.** Thrombocytin, a serine protease from *Bothrops atrox* venom. 1. Purification and characterization of the enzyme. *Biochemistry* 1979; **18** (16): 3564-3570.
46. **Niewiarowski S, Kirby E, Brudzynski T, et al.** Thrombocytin, a serine protease from *Bothrops atrox* venom. 2. Interaction with platelets and plasma-clotting factors. *Biochemistry* 1979; **18** (16): 3570-3577.
47. **Hoffman H, Bon C.** Blood coagulation induced by the venom of *Bothrops atrox*. 1. Identification, purification and properties of a prothrombin activator. *Biochemistry* 1987; **26** (3): 772-780.
48. **Hoffman H, Bon C.** Blood coagulation induced by the venom of *Bothrops atrox*. 2. Identifications, purification and properties of two factor X activators. *Biochemistry* 1987; **26** (3): 780-787.
49. **Kurecki T, Dress L.** Purification and partial characterization of the hemorrhagic factor from venom of *Crotalus adamanteus*. *Toxicon* 1985; **23** (4): 657-658.
50. **Huang S, Pérez JC.** Comparative study on hemorrhagic and proteolytic activities of snake venoms. *Toxicon* 1980; **18**:421-426.
51. **Brudzynski AZ, Pandya BV, Rubin RN, et al.** Fibrinogenolytic afibrinogenemia after envenomation by western diamondback rattlesnake (*Crotalus atrox*). *Blood* 1984; **63** (1): 1-14.
52. **Simon TL, Grace TG.** Envenomation coagulopathy in wounds from pit vipers. *N Engl J Med* 1981; **305** (8): 443-47.
53. **Pettigrew L, Glass P.** Neurologic complications of a coral snake bite. *Neurology* 1985; **35**:589-592.
54. **Gutiérrez JM, Chaves F.** Efectos proteolítico, hemorrágico y mionecrótico de los venenos de serpientes costarricenses de los géneros *Bothrops*, *Crotalus* y *Lachesis*. *Toxicon* 1980; **18**: 315-321.
55. **Gutiérrez JM, Chaves F, Bolaños R, y col.** Neutralización de los efectos locales del veneno de *Bothrops asper* por un antiveneno polivalente. *Toxicon* 1981; **19** (4): 493-500.

56. **Amaral CF, Da Silva OA, Goody P, et al.** Renal cortical necrosis following *Bothrops jararaca* and *B. jararacusu* snake bite. *Toxicon* 1985; **23** (6): 877-885.
57. **Anonymous.** Treatment of snakebite in the USA (editorial). *The Medical Letter* 1982; **24** (619): 87-89.
58. **Sutherland SK, Coulter AR.** Early management of bites by the eastern diamondback rattlesnake: studies in monkeys (*Macaca fascicularis*). *Am J Trop Med Hyg* 1981; **30** (2): 497-500.
59. **Gutiérrez JM, Gene JA, Rojas G, et al.** Neutralization of proteolytic and hemorrhagic activities. *Toxicon* 1985; **23** (6): 887-893.
60. **Malasit P, Warrel DA, Chanthavanish P, et al.** Prediction, prevention, and mechanism of early antivenom reaction in victims of snake bites. *Br Med J Clin Res* 1986; **292**:17-20.
61. **Anonymous.** Antivenom therapy and reaction (editorial). *Lancet* 1980; **1**:1009-1010.
62. **Reid HA.** Antivenoms reactions and efficacy. *Lancet* 1980; **1**: 1024-1025.
63. **Pugh RNH, Theakston RDG.** Antivenoms reactions and complement depletion in snakebite. *Ann Trop Med Parasitol* 1987; **81** (1): 73-75.
64. **Ayerbe S.** Pautas para el manejo de las mordeduras de serpiente. *Cuad Med Popayán* 1979; **4** (1 y 2): 46-55.
65. **Gar Hn SR, Castilonia RR, Mubarak SJ, et al.** Rattlesnake bites and surgical decompression: results using a laboratory model. *Toxicon* 1984; **22**(2): 177-182.
66. **Kitchens CS, Lodewyk HS, et al.** Severe myonecrosis in a fatal case of envenomation by the canebrake rattlesnake. *Toxicon* 1987; **25** (4): 455-458.
67. **Persson H, Irestedt BA.** A study of 136 cases of adder bite treated in Swedish hospitals during one year. *Acta Med Scand* 1981; **210**(6): 433-39.
68. **Bolaños R, Cerdas L.** Producción y control de sueros antiofidicos en Costa Rica. *Cuad Sanit Panam* 1980; **88** (3): 189-195.
69. **Talpers SS, Bergin JJ.** Venomous snakebite. *Posgrad Med* 1986; **80** (1): 53-55.
70. **Venció D, Antunes D.** Ofidismo no estado de Goias. 1. Epidemiología. *Rev Gojana Med* 1980; **26**: 125-130.
71. **James RF.** Snake bite in pregnancy (letter). *Lancet* 1985; **2**: 731.
72. **Zugaib M, De Barros AC, Bittar RE, et al.** Abruptio placentae following snakebite. *Am J Obstet Gynecol* 1985; **151** (6): 754-755.
73. **Bashir R, Jinkins J.** Cerebral infarction in a young female following snake bite. *Stroke* 1985; **16** (2): 328-330.
74. **Curry SC, Kraner JC, Kunkel DB, et al.** Noninvasive vascular studies in management of rattlesnake envenomations to extremities. *Ann Emerg Med* 1985; **14** (11): 1081-1084.
75. **Roberts RS, CsenositzTA, Heard CW.** Upper extremity compartment syndrome following pit viper envenomation. *Clin Orthop* 1985; **193**:184-188.
76. **Ho M, Warrel DA, Looareesuwan S, et al.** Clinical significance of venom antigen levels in patients envenomed by the malayan pit viper (*Calloselasma rhodostoma*). *Am J Trop Med Hyg* 1986 May; **35** (3): 579-587.
77. **Theakston RDG, Reid HA, Iddon D, et al.** Protective effect of snake venom antibodies in sera of previous snake victims. *Ann Trop Med Parasitol* 1983; **77** (3): 311-314.
78. **Theakston RDG, Zumbuehl O, New RRC.** Use of liposomes for protective immunisation in sheep against *Echis carinatus* snake venoms. *Toxicon* 1985; **23** (6): 921-925.
79. **New RRC, Theakston RDG, Zumbuehl O, et al.** Liposomal immunisation against snake venoms. *Toxicon* 1985; **23** (2): 215-219.
80. **Theakston RDG, Wyatt GB.** Venom antibody in a patient bitten by a young puff adder (*Bitis arietans*) during a world record attempt. *Ann Trop Med Parasitol* 1985; **79** (3):305-307.