

Aspectos biomédicos de cuatro casos de mordedura de serpiente por *Lachesis muta* (Ophidia: Viperidae) en Costa Rica

Róger Bolaños

Facultad de Microbiología y Centro de Investigación y Diagnóstico en Parasitología, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria.

Oscar Rojas

Laboratorio Clínico, Hospital "Dr. Tony Facio", C.C.S.S., Limón, Costa Rica.

Carlos E. Ulloa Flores

Clínica de Medicina Interna, Hospital "Dr. William Allen", C.C.S.S., Turrialba, Costa Rica.

(Recibido para su publicación el 30 de octubre de 1981)

Abstract: Three out of four cases of snake bite by *Lachesis muta stenophrys* (Bushmaster) in Costa Rica were fatal and one recovered after a long period of hospitalization. Initial symptoms were similar to those of bothropic envenomation: intense pain, nausea, vomiting, sweating, and excitability, but differing in the magnitude of a tremendous edema and in the absence of intensive bleeding and phlyctenae. We found important alterations in arterial blood pressure and in the activity and concentration of coagulation factors. All patients showed infections, and necrosis was found in at least three of them.

Lachesis muta, conocida popularmente en la región atlántica de Costa Rica como Cascabela Muda y Mata Buey o como Plato Negro en algunos lugares de la vertiente del Pacífico, es la mayor serpiente venenosa del Continente Americano, pudiendo alcanzar una longitud de 4 metros (Kaiser y Michl, 1971). Es ovípera y sus huevos son susceptibles a desecación, por lo que su ambiente se restringe a zonas húmedas y muy húmedas (Vial y Jiménez-Porras, 1967). En Costa Rica se encuentra en toda la región atlántica y en el sur de la vertiente del Pacífico, hasta una elevación de 1.000 metros (Taylor *et al.*, 1974). Es un ofidio de origen sudamericano, siendo su dispersión comprobada hacia el norte hasta Costa Rica, sin embargo existen informes de que también puede encontrarse en el sur de Nicaragua (Villa, 1962). Taxonómicamente se reconocen tres subespecies (Hoge, 1965): *L. m. noctivaga*, en la región costanera del Brasil, entre los estados de Pernambuco y Guanabara; *L. m. muta*, en la región amazónica del Brasil y

de los países andinos, así como también en Venezuela, Trinidad, Guayanas y el Chocó colombiano, recientemente la hemos identificado en la provincia de Darién, Panamá (Martínez y Bolaños, 1982); y *L. m. stenophrys* en Panamá y Costa Rica, y presumiblemente en Nicaragua.

Las poblaciones costarricenses presentan diferencias notorias en cuanto a su coloración, comportamiento y composición de sus venenos, que bien podrían ser características de valor taxonómico para la proposición de una subdivisión subespecífica, así: *L. muta* del Atlántico es de color amarillo opaco, con triángulos pardo oscuro, y una banda posocular notoria; la población del Pacífico sur es más contrastada, tendiendo al amarillo brillante con triángulos casi negros y un capuchón negro que recubre toda la parte superior de su cabeza, enmascarando cualquier banda posocular; los ejemplares de esta zona son de temperamento violento y agresivo, mientras que los del Atlántico son más

tranquilos; sus venenos difieren también en los patrones electroforéticos e inmunoelectroforéticos (Bolaños *et al.*, 1978).

Los accidentes por *Lachesis* en seres humanos no son frecuentes, y en una revisión exhaustiva de expedientes médicos de Costa Rica y Panamá pudimos localizar únicamente cuatro casos bien comprobados en más de diez años, todos ellos en la zona atlántica de Costa Rica. Además, la bibliografía sobre aspectos biomédicos del envenenamiento es mínima, siendo la única descripción confiable que hemos podido encontrar la de Jiménez-Porras y colaboradores (1973), basada posiblemente en accidentes sudamericanos causados por subespecies que no existen en Costa Rica.

En vista que en nuestros cuatro casos la identificación del ofidio agresor fue definitivamente comprobada, y que todos los pacientes mostraron un cuadro clínico con máxima severidad—lo que permite poner de manifiesto toda la posible signología y sintomatología del envenenamiento—hemos creído oportuno describirlos con el objeto de contribuir a un mejor conocimiento de la patología de este tipo de accidente ofídico.

MATERIALES

Se analizaron los expedientes médicos de cuatro casos de mordedura por *L. m. stenophrys*, tres del hospital “Dr. Tony Facio” de Limón (uno de ellos referido a San José al hospital “Dr. Rafael Angel Calderón Guardia”) y uno del hospital “Dr. William Allen” de Turrialba.

En tres casos la identificación del ofidio agresor fue corroborada por personal capacitado y en uno mediante fotografías mostradas al paciente y al personal médico y auxiliar del hospital que examinó el ejemplar.

Nuestra intención, en el estudio de los datos consignados en los expedientes, fue investigar las manifestaciones iniciales del envenenamiento, los efectos farmacológicos subsecuentes, la infección, el tratamiento específico y suplementario y, por último, las secuelas.

RESULTADOS

Un resumen de las características de los diferentes accidentes se presenta en el Cuadro 1.

Todos los ejemplares responsables de los accidentes eran adultos, totalmente desarrollados, con longitudes superiores a 2 m. Las marcas de los colmillos eran perfectamente visibles y con una separación de hasta tres centímetros, lo que sugiere que la cantidad de veneno inoculado pudo ser máxima y alcanzar 333 mg o más (Bolaños, 1972).

El envenenamiento por *Lachesis* al inicio es similar al bothrópico, puesto que el primer síntoma es dolor intenso en el sitio de la mordedura, que se irradia paulatinamente y persiste por varios días. El signo más notorio, en los cuatro pacientes, fue un edema progresivo, de grandes proporciones una o dos horas después del accidente y que abarcó toda la extremidad afectada, avanzando hasta la ingle y el escroto en los pacientes mordidos en la extremidad inferior, y hasta el tronco y cuello en aquel mordido en la muñeca.

El sangrado espontáneo, en forma de hilos por las marcas de los colmillos, fue mínimo y desapareció rápidamente al iniciarse el tratamiento; estuvo acompañado de epistaxis moderada, de hematemesis o hemoptisis ligeras, o de hematuria leve macro- o microscópica; en cambio, en la mayoría de los pacientes intervenidos quirúrgicamente sí fue notoria una hemorragia considerable. A pesar del edema, en ninguno de los pacientes hubo flictenas, pero sí, en la mitad de ellos, eritemas y equimosis.

Otros signos y síntomas fueron dolor severo en todo el miembro afectado, excitabilidad, sudoración, cefalea, mareos, vómitos y ocasionalmente linfadenopatías. En un paciente se presentó severa hipotensión (45/35) dos horas después de la mordedura, pero se recuperó satisfactoriamente de su estado de choque con el manejo convencional; otro paciente demostró un descenso lento y progresivo de su presión arterial 24 horas después de la mordedura, hasta su muerte tres días después. Los dos casos restantes no mostraron alteraciones importantes en su presión arterial.

Las pruebas de coagulación (tiempo de protombina y de tromboplastina parcial) y la concentración de fibrinógeno presentaron un comportamiento peculiar en los tres pacientes que fallecieron: mostraron tiempos indefinidos y valores muy bajos de fibrinógeno durante el primer día; una recuperación parcial, pero significativa, durante el segundo día seguida de una nueva drástica y permanente alteración durante el tercero y cuarto días, hasta la

CUADRO 1

*Características generales de cuatro accidentes ofídicos
por mordedura de Lachesis muta stenophrys
(Cascabela Muda) en Costa Rica*

Paciente	Procedencia	Tipo de actividad	Sitio de la mordedura	Evolución *	Tratamiento específico	Consecuencias
1	Turrialba (Cartago)	Cacería	Muñeca	1 hr	Polivalente** 5 fcs. i.v. 5 fcs. i.m. conjuntamente	Muerte al 5º día
2	Liverpool (Limón)	Agricultura	Pie	2 hrs	Idem	Idem
3	Pandora (Limón)	Jardinería	Pie	1 hr	Idem	Muerte al 3er. día
4	B Line (Limón)	Cacería	Rodilla	3 hrs	Polivalente 10 fcs. i.v. 10 fcs. i.v. en dos días	Curado, pero con disfunción de la rodilla

* Tiempo transcurrido entre la mordedura y el inicio del tratamiento.

** Frascos de 10 ml de suero anti-*Bothrops*, *Crotalus* y *Lachesis*.

defunción de los pacientes. El que sobrevivió no presentó la segunda fase de alteración de los factores de coagulación, iniciando una recuperación continua algunas horas después de la administración del antiveneno y llegando a valores de fibrinógeno superiores a lo normal, posiblemente a causa de un fenómeno de compensación.

En todos los casos fatales se demostró una extensa necrosis del músculo esquelético en el miembro afectado, con crepitación y eliminación—durante las intervenciones quirúrgicas—de gas y un exudado purulento, mal oliente y de color café. Solamente en uno se observó necrosis en la piel, lesión que fue muy discreta y localizada en el sitio de la mordedura.

Todos los pacientes desarrollaron un cuadro séptico, pero sólo en dos se practicó cultivo, aislándose de uno *Clostridium* conjuntamente con un bacilo Gram negativo, condición que ha sido denominada infección mixta aerobia-anaerobia (Finegold *et al.*, 1972); del otro paciente se aisló *Escherichia coli*. Es conveniente recalcar que todos los pacientes recibieron inicialmente, como tratamiento bacteriano suplementario, únicamente penicilina; en algunos casos se agregó posteriormente otros antibióticos o sulfas.

En ninguno de los casos, a pesar de la severidad del accidente, se pudo comprobar problemas primarios de tipo neurológico, en oposición a lo que ha sido señalado en la literatura médica correspondiente (Kaiser y Michl, 1971; Jiménez-Porras *et al.*, 1973).

El paciente No.4 (Cuadro 1), a pesar de un tratamiento de 20 frascos de suero antiofídico, fraccionado en dos días, requirió una hospitalización que sobrepasó los 20 días y en la actualidad presenta una disfunción de la rodilla en donde ocurrió la mordedura, que le impide la movilidad normal de la articulación.

En un solo caso fue practicada la autopsia, y únicamente con estudio exclusivamente macroscópico. Los hallazgos anatomopatológicos mostraron extensa necrosis del miembro afectado (brazo), con gas y crepitación y una trombosis masiva; el edema en el brazo se extendió al tórax; el pulmón presentó crepitación, manchas violáceas y era rojo al corte; el corazón mostró petequias, líquido pericárdico y coágulos en el ventrículo izquierdo; no hubo alteración aparente en otros órganos o sistemas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La sintomatología del accidente por *Lachesis*

en Costa Rica presenta una serie de diferencias, importantes de resaltar, con aquella que se observa en el accidente por *Bothrops*. En primer lugar llama la atención la mínima participación del fenómeno hemorrágico, la ausencia de flictenas y, en la mayoría de los casos, de necrosis superficial, a pesar de una extensa mionecrosis, fenómenos comunes en el accidente por especies de *Bothrops* (Picado, 1931; Mekbel y Céspedes, 1963; Jiménez y García, 1969; Rosenfeld, 1971; Jiménez-Porras *et al.*, 1973). El signo más evidente es un considerable edema que en pocas horas sobrepasa los límites anatómicos del miembro envenenado. Toda la sintomatología se desarrolla como el resultado de un envenenamiento de efecto edematizante, ligeramente hemorrágico, desfibrinante y chocante, acompañado de necrosis profunda y sepsis, sin que se observe signo alguno que pudiese significar un efecto neurotóxico primario, ya sea central o periférico.

El comportamiento de los factores de coagulación en los casos fatales (alterados al ingreso del paciente al hospital, con una recuperación al segundo día para ser seguida de una recaída permanente) pareciera deberse inicialmente al envenenamiento, seguido de una recuperación por el tratamiento antivenenoso y con una segunda caída causada ya sea por la continuada liberación de un exceso de veneno no neutralizable (debido a una cantidad insuficiente de antiveneno), o por la liberación de factores tromboplásticos extrínsecos del tejido necrosado. La primera hipótesis nos parece más factible.

Estudios experimentales llevados a cabo con venenos de nuestras serpientes (Bolaños, 1972) indican que el veneno de *Lachesis* es uno de los menos potentes para el ratón blanco y que la producción de veneno por parte de esta serpiente no es de las mayores, a pesar de su gran tamaño; además se ha informado que el suero antiofídico costarricense tiene una potencia adecuada para su conveniente neutralización (Bolaños y Cerdas, 1978). Los resultados del presente estudio aparentemente indican todo lo contrario, que el veneno es más potente para el hombre de lo esperado y que la capacidad neutralizante del suero antiofídico, al menos con el esquema que fue utilizado con estos pacientes, no es el ideal. Además, estudios en el mismo laboratorio por Gutiérrez y Chaves (1980) catalogan este veneno como uno de los

más hemorrágicos y poco necrosantes para el ratón; no obstante, del presente estudio se deduce que en los humanos la situación es totalmente a la inversa.

Tres casos perecieron—a pesar de un tratamiento temprano que no demoró más de dos horas— y el cuarto sobrevivió (Cuadro 1); se nota en la forma de tratar ambos grupos una diferencia fundamental tanto en la cantidad de antiveneno como en la ruta de administración; los casos fatales recibieron únicamente 10 frascos, 5 endovenosos y 5 intramusculares; el sobreviviente, 10 frascos endovenosos el primer día y 10 más, por la misma vía, el segundo día. En estudios previos se ha podido demostrar que la ruta intramuscular, al menos para el veneno de *B. asper* (Terciopelo), es la menos recomendable, pues los efectos mionecrótico y edematizante no son adecuadamente neutralizados (Gutiérrez *et al.*, 1981).

En muchos de nuestros hospitales se acostumbra tratar todos los mordidos por serpientes con una dosis fija de antiveneno (e. g. 10 frascos); esta dosis puede ser excesiva en casos leves o moderados —y con más razón cuando no hubo envenenamiento— o ser muy poca cuando la cantidad de veneno inoculada es grande, o cuando ha transcurrido mucho tiempo entre la mordedura y el inicio del tratamiento. No es posible establecer una dosificación única para todo tipo de accidente ofídico; estos deberán ser cuidadosamente evaluados en cuanto a la severidad, así como también en cuanto al resultado del tratamiento específico. Hasta el momento hemos podido comprobar que hay seis efectos del veneno que pueden ser utilizados para este propósito: el sangrado, la presión arterial, las pruebas de coagulación, el fibrinógeno, el edema y la mionecrosis.

Hemos podido demostrar que el suero antiofídico neutraliza muy bien el fenómeno hemorrágico, pero no así, aún administrado intravenosamente, la mionecrosis y el edema (Gutiérrez *et al.*, 1981); esto se debe a que los diferentes efectos farmacológicos del veneno son producto de toxinas independientes y a que la capacidad neutralizante de los antivenenos difiere para cada una de ellas de acuerdo con su antigenicidad. Es necesario, por lo tanto, que cada efecto sea evaluado independientemente, y si alguno de ellos muestra señales de aumentar, la conclusión debe ser la de que la cantidad de suero antiofídico fue inadecuada. En los tres casos fatales que son objeto de este informe se

puede apreciar que a pesar de que la hemorragia fue controlada, el edema prosiguió, la mionecrosis fue en aumento y también se presentó una segunda fase de acción sobre factores de la coagulación sanguínea; todo pareciera demostrar que las defunciones fueron el producto de una dosis insuficiente del antiveneno y una ruta de administración poco recomendable.

El tratamiento con base en antibióticos merece también un comentario; en todos nuestros casos se presentó infección y en dos de ellos se comprobó bacteriológicamente con el aislamiento de *Clostridium* y de bacterias Gram negativas. En la mayoría de nuestros hospitales se emplea únicamente la penicilina como el antibiótico de elección en los casos de mordeduras por serpiente el cual puede ser efectivo contra la mayoría de las cepas de *Clostridium* pero no en el caso de las Gram negativas. En vista de los hallazgos de laboratorio de que el cien por ciento de nuestras serpientes alojan en su aparato envenenador *Clostridium* y enterobacterias, a veces en grandes cantidades (Arroyo *et al.*, 1980), consideramos imperioso que la antibioticoterapia desde el inicio del tratamiento sea efectiva contra ambos tipos de microorganismos y que de rutina se intente el cultivo microbiano y su sensibilidad a los antibióticos. Debe tenerse presente, además, que los microorganismos propios de la piel del paciente así como del medio ambiente (tanto extra- como intrahospitalario) pueden jugar un papel decisivo en el proceso infeccioso.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal de archivos de los hospitales "Dr. Tony Facio", "Dr. William Allen" y "Dr. Rafael Angel Calderón Guardia" su valiosa colaboración; a los Drs. Juan Hernández Bolaños, Franklin Jiménez Ulate, Misael Chinchilla Carmona y Tilmann Brunner Lehmann por sus muy atinados comentarios sobre el manuscrito y a la Sra. Zaida Umaña Quirós por el trabajo final de mecanografía. Parte de esta investigación fue financiada con fondos de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, Proyecto 02-07-10-25.

RESUMEN

De cuatro casos comprobados de accidente ofídico por *Lachesis muta stenophrys* (Casca-

bela Muda o Mata Buey), tres fueron fatales y uno se curó luego de un largo período de hospitalización. Además de una sintomatología inicial similar a la del envenenamiento bothrópico, consistente en dolor intenso, sudoración, vómito, excitabilidad, mareos, etc., pudimos notar diferencias fundamentales como son un edema impresionante, la ausencia de un sangrado profuso y de flictenas. Hubo descensos importantes en la presión arterial y en la actividad y concentración de factores de coagulación. Todos los pacientes mostraron infección bacteriana importante y al menos tres de ellos necrosis muscular en el miembro afectado.

REFERENCIAS

- Arroyo, O., R. Bolaños, & G. Muñoz. 1980. The bacterial flora of venom and mouth cavities of Costa Rican snakes. *Bull. Pan Amer. Hlth. Organ.*, 14: 280-285.
- Bolaños, R. 1972. Toxicity of Costa Rican snake venoms for the white mouse. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 21: 360-363.
- Bolaños, R., & L. Cerdas. 1978. The production and control of anti-venoms sera, p. 109-116. *In* 15th I.A.B.S. congress: Vaccination in the developing countries. La Guadeloupe. *Develop. Standard.* vol. 41. S. Karger, Basel.
- Bolaños, R., G. Muñoz, & L. Cerdas. 1978. Toxicidad, neutralización e inmunoelectroforesis de los venenos de *Lachesis muta* de Costa Rica y Colombia. *Toxicon*, 16: 295-300.
- Finegold, S.M., J.E. Rosenblatt, V.L. Sutter, & H.R. Atteby. 1972. *Scope monograph on anaerobic infection.* Upjohn Co. Kalamazoo, MI. 72p.
- Gutiérrez, J.M., & F. Chaves. 1980. Efectos proteolítico, hemorrágico y mionecrótico de los venenos de serpientes costarricenses de los géneros *Bothrops*, *Crotalus* y *Lachesis*. *Toxicon*, 18: 315-321.
- Gutiérrez, J.M., F. Chaves, R. Bolaños, L. Cerdas, E. Rojas, O. Arroyo, & E. Portilla. 1981. Neutralización de los efectos locales del veneno de *Bothrops asper* por un antiveneno polivalente. *Toxicon*, 19: 493-500.
- Hoge, A.R. 1965. Preliminary account on neotropical Crotalinae (Serpentes: Viperidae). *Mem. Inst. Butantan*, 32: 109-184.
- Jiménez, E., & I. García. 1969. Análisis de 86 casos de ofidismo en niños. *Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños*, 4: 91-99.

- Jiménez-Porras, J.M., M.A. Gómez-Leiva, J.A. Rodríguez-Barquero, S.A. Minton, Jr., J.J. Graydon, & A. do Amaral. 1973. Reptile toxins, p. 697-723. *In* Biology data book, 2d ed. Vol. II, Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB), U.S.A.
- Kaiser, E., & H. Michl. 1971. Chemistry and pharmacology of the venoms of *Bothrops* and *Lachesis*. p. 305-318. *In* W. Bücherl & E.E. Buckley (eds.). Venomous animals and their venoms. Vol. II. Venomous vertebrates. Academic Press, New York.
- Martínez, V., & R. Bolaños. 1982. *Lachesis muta muta* (Linnaeus) (Ophidia: Viperidae) in Panamá. *Rev. Biol. Trop.*, 30.
- Mekbel, S., & R. Céspedes. 1963. Las lesiones renales en el ofidismo. *Acta Méd. Cost.*, 6: 111-118.
- Picado, C. 1931. Serpientes venenosas de Costa Rica. Sus venenos. Seroterapia antiofídica. Imprenta Alsina, Costa Rica. 241 p.
- Rosenfeld, G. 1971. Symptomatology, pathology, and treatment of snake bites in South America, p. 354-384. *In* W. Bücherl & E.E. Buckley (eds.). Venomous animals and their venoms. Vol. II. Venomous vertebrates. Academic Press, New York.
- Taylor, R.T., A. Flores, G. Flores, & R. Bolaños. 1974. Geographical distribution of Viperidae, Elapidae and Hydrophidae in Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 21: 383-397.
- Vial, J. & J.M. Jiménez-Porras. 1967. The ecogeography of the bushmaster, *Lachesis muta*, in Central America. *Amer. Midl. Nat.*, 78: 182-187.
- Villa J. 1962. Las serpientes venenosas de Nicaragua. Editorial Novedades, Nicaragua. 82 p.