REVISTA ECUATORIANA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN SALUD PÚBLICA

CÓDIGO ISSN 2588-0551

DOI:https://doi.org/10.31790/inspilip.v10i29.757

ARTÍCULO ORIGINAL:

Epidemiología, clínica y factores de riesgo de las mordeduras de serpientes en el hospital "Delfina Torres de Concha", Esmeraldas, Ecuador, 2017 - 2020

Epidemiology, clinical features, and risk factors of snakebites in the hospital "Delfina Torres de Conche", Esmeraldas, Ecuador, 2017 - 2020

Acceso abierto

Citación

Calvopiña M., Silva D., Montalván N., Romero D., Epidemiología, clínica y factores de riesgo de las mordeduras de serpientes en el hospital "Delfina Torres", Esmeraldas, Ecuador, 2017 - 2020 **INSPILIP 2025, Volumen 9 Número 29**

Url: https://www.inspilip.gob.ec/index.php/inspi/article/view/757

Manuel Calvopiña. [a, *], manuelcalvopina@udla.edu.ec

Daniela Silva Martinod. [a], danielasilvamartinod@gmail.com

Nelson Montalván. [b], montalvan21@gmail.com

Daniel Romero Álvarez. [c], daniel.romero@uisek.edu.ec

a. One Health Research Group, Facultad de Medicina, Universidad de las Américas (UDLA). Quito, Ecuador.

b. Departamento de Epidemiología, Hospital Provincial del Sur de Esmeraldas 'Delfina Torres de Concha" Ministerio de Salud Pública, Esmeraldas, Ecuador.

c. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Internacional SEK, Quito, Ecuador

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores: Mentor de la investigación (MC). Obtención de las aprobaciones del comité de ética y del Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Recolección, análisis de datos y redacción del artículo, análisis estadístico e interpretación de los datos (DS). Recolección y revisión de datos de las fichas e historias clínicas (NM), diseñó las figuras, analizó los datos (DR).

***Correspondencia:** Manuel Calvopiña. Universidad De Las Américas (UDLA), Vía a Nayón PO BOX 17-17-9788. Mobile: 593-985208455. **Quito-Ecuador.** manuelcalvopina@gmail.com / manuel.calvopina@udla.edu.ec

Fecha de ingreso: 19/08/2024
Fecha de aprobación: 24/08/2024
Fecha de publicación: 05/05/2025

Revista científica INSPILIP. Volumen 9, Número 29.

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado las autorizaciones de la institución donde se realizó el estudio, permiso para utilizar los datos, consentimientos informados y en caso de tratarse de estudio observacionales y ensayos clínicos, autorización de un CEISH, ARCSA, Medio Ambiente, entre otros, de acuerdo a la categoría. Además, la licencia para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el manuscrito. Por ello INSPILIP no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros, tampoco el INSPI como entidad editora, ni el Editor, la responsabilidad de la publicación es de absoluta responsabilidad de los autores.

Patricio Vega Luzuriaga
EDITOR EN JEFE

Resumen

Introducción: Las mordeduras de serpientes venenosas son emergencias prevalentes en pobladores residiendo en regiones tropicales de países en vías de desarrollo, como es el Ecuador. **Objetivos:** Evidenciar la epidemiología, factores de riesgo, clínica y severidad en pacientes ingresados en un hospital público ubicado en la Costa del Ecuador. **Materiales y métodos:** Estudio transversal en el Hospital Provincial de Esmeraldas 'Delfina Torres de Concha" del Ministerio de Salud Pública (HDTC-MSP), analizando retrospectivamente los datos registrados en las fichas epidemiológicas e historias clínicas de hospitalizados con diagnóstico CIE-10 T63.0—mordedura de serpiente venenosa—, periodo 2017-2020. **Resultados:** En los 4 años se hospitalizaron 191 pacientes: 24, 21, 58 y 81 para los años 2017, 2018, 2019 y 2020, respectivamente, con 1 fallecido. El mayor número de casos fue encontrado en hombres (137; [72 %]), en el grupo de edad 11-20 años (52; [27 %]), en los agricultores (59; [31 %]), en los procedentes de zonas rurales (139; [72 %]), de instrucción primaria (132; [69 %]) y en los meses de octubre y mayo. La única serpiente identificada fue Bothrops spp. La severidad fue clasificada en moderada en 82 (45 %), severa en 69 (38 %) y leve en 33 (17 %) pacientes. Un total de 69 (37.5%) pacientes recibieron suero antiofídico antes de acudir al Hospital y el 100 % en hospitalización. Tratamientos empíricos incluyeron el torniquete, brebaje de hiel de serpiente y acudir al Shaman/curandero. Predominaron el edema y el dolor a nivel local y la gingivorragia a nivel sistémico. Las complicaciones registradas fueron el síndrome compartimental, necrosis y abscesos con 14 fasciotomías, tres limpiezas quirúrgicas y cuatro amputaciones. **Conclusiones:** Las mordeduras de serpientes tienen tendencia al aumento en el HDTC-MSP. La baja mortalidad probablemente se debe a la oportuna administración del suero antiofídico. Los pacientes continúan acudiendo a procedimientos empíricos. Los grupos con mayor frecuencia de mordeduras deberán ser considerados en riesgo y las autoridades de salud deberían enfocar medidas de protección y educación en estos.

Palabras clave: Mordedura de serpientes. Costa, Epidemiología. Esmeraldas. Ecuador.

Abstract

Introduction: *Venomous snakebites are life-threatening emergencies and are prevalent in people living in tropical regions of developing countries.* ***Objective:*** *To evidence the epidemiology, risk factors, clinical features, and severity in patients admitted to a public hospital located on the Coast of Ecuador.* ***Materials and methods:*** *A cross-sectional study carried out at the Provincial Hospital of Esmeraldas 'Delfina Torres de Concha' of the Ministry of Public Health (HDTC-MSP) was developed with the objective of retrospectively analyze the data recorded in the epidemiological and medical records of hospitalized patients with ICD-10 T63.0 diagnosis—venomous snakebite—, period 2017-2020.* ***Results:*** *During the 4 years, 191 patients were hospitalized: 24, 21, 58 and 81 for the years 2017, 2018, 2019 and 2020, respectively, with 1 deceased. The highest number of cases was found among men (137; [72 %), the age group 11-20 years (52; [27 %]), farmers (59; [31%]), those from rural areas (139; [72 %]), primary education (132; [69 %]), and during the months of October and May. The only identified snake was Bothrops spp. Severity was classified in as moderate in 82 (45 %), severe in 69 (38%), and mild in 33 (17 %) patients. A total of 69 (37.5 %) patients received antivenom before arriving to the Hospital and 100% received it while hospitalized. Empirical treatments included the use of the tourniquet, potion of snake bile and consulting to the Shaman/healer. Edema and pain at the local and bleeding gums at the systemic level prevailed. The recorded complications were compartment syndrome, necrosis, and abscesses with 14 fasciotomies, three surgical cleanings and four amputations.* ***Conclusions:*** *Snakebites have an increasing trend in the HDTC-MSP. The low mortality is probably due to the opportune administration of the antivenom. Many patients continue to seek empiric procedures. The groups with the highest frequency of bites should be considered at risk and health authorities should focus protection and education measures on them.*

Keywords: *Snakebites. Coast. Epidemiology. Esmeraldas. Ecuador.*

Introducción

Desde el año 2017, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recategorizó a la mordedura de serpientes entre las 20 enfermedades tropicales olvidadas debido a la alta incidencia y mortalidad en países tropicales (1). Cada año se producen 5.4 millones de casos que causan hasta 137,880 muertes, el triple de amputaciones y otras discapacidades permanentes. Las mordeduras de serpiente se han reportado en todas las latitudes, pero son prevalentes en las regiones tropicales de países megadiversos, en vías de desarrollo y con altos porcentajes de pobladores residiendo en zonas rurales (1).

En Ecuador, el Ministerio de Salud Pública (MSP) considera a las mordeduras de serpientes como problema de salud por la alta incidencia, morbilidad y gravedad que representan, conduciendo en muchos casos a la invalidez o a la muerte. Son reportadas en las ecoregiones tropicales de la Costa y Amazonía, así como en regiones subtropicales de las provincias Andinas (2,3). En el más reciente estudio nacional, durante el período 1998-2007, la incidencia y mortalidad promedio anual fue de 11 y 0.5 por 100,000 habitantes, respectivamente (4). La información oficial proporcionada por la Gaceta Epidemiológica Ecuador SIVE ALERTA del MSP es limitada en datos (5). Por cuanto, son necesarios estudios con datos clínicos-epidemiológicos generados a partir de pacientes hospitalizados a nivel local, regional y nacional.

Ecuador está ubicado al noroeste de América del Sur, bajo la línea equatorial (0o), por cuanto en la zona tórrida. El 64 % del territorio continental tiene ecosistemas subtropicales y tropicales tanto en la Costa como en la Amazonía, divididos por la cordillera de los Andes. Administrativamente, Ecuador está dividido en 24 provincias, incluyendo la insular Galápagos. Siete provincias están en la Costa incluyendo Esmeraldas, seis en la Amazonía y diez Andinas. Las regiones tropicales y subtropicales cuentan con condiciones favorables en varios ecosistemas tropicales secos y lluviosos para el desarrollo de diversas especies de serpientes. Aproximadamente 230 especies de ofidios, con 35 venenosas, han sido descritas en el Ecuador (2).

A nivel nacional, según la Gaceta Epidemiológica (SIVE ALERTA del MSP) en los años 2017, 2018, 2019 y 2020 se reportaron 1,450, 1,431, 1,489 y

1,438 casos, respectivamente. De los cuales 708 (49 %), 650 (50 %), 772 (52 %) y 730 (51 %) casos fueron registrados en la región Costa, reportados en 22 de las 24 provincias, incluyendo casos en las regiones subtropicales de provincias Andinas (5). En el año 2020 la Costa fue la más afectada siendo las provincias de Manabí y Esmeraldas las que reportaron el mayor número de casos: 272 y 126 respectivamente; además, se registró que los hombres (943 casos) y el grupo etario de 20 a 49 años (648 casos) fueron los grupos poblacionales más afectados, 10 pacientes fallecieron; la severidad fue leve en 681 (47.3 %), moderada en 525 (36.5 %) y grave en 232 (16.1 %) casos; las semanas epidemiológicas con más casos correspondieron de la 7 a la 20 -incluye mediados de febrero a mediados de mayo- (5). El único estudio clínico-epidemiológico realizado en la provincia de Esmeraldas analizó 107 casos ocurridos en 8 meses del año 2014 (6).

En Ecuador, a nivel nacional, las serpientes que provocan mayor número de accidentes pertenecen a la familia Viperidae, especialmente Bothrops spp. localmente conocidas como "equis" y las Lachesis conocidas como "verrugosas", que inducen hemorragias y/o necrosis tisular que pueden llegar a causar amputaciones (2,7). Las serpientes Micrurus de la familia Elapidae están presentes tanto en la Costa y Amazonía y son conocidas como "corales", causan neurotoxicidad provocando la muerte por parálisis de los músculos respiratorios, su prevalencia de mordedura es del 1 % (2,8).

El suero antiofídico utilizado en Ecuador es importado desde Costa Rica, es polivalente para serpientes Viperidae pero ineficaz para serpientes Micrurus. Está disponible gratuitamente en los centros de salud de atención primaria y en hospitales localizados en las regiones tropicales y subtropicales. El MSP recomienda la administración inmediata del suero antiofídico tras una mordedura por una Viperidae. La OMS, el MSP y otras instituciones de salud, contraindican prácticas empíricas como torniquetes, corte, succión de la mordedura, brebajes, etc. que pueden generar complicaciones o tardanzas en la atención médica (2,9).

Las mordeduras de serpientes en el Ecuador son de notificación obligatoria a la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica-MSP y son reportadas en la gaceta epidemiológica semanal a través de SIVE-ALERTA con el código internacional de enfermedades CIE-10 T63.0 (5). Los pacientes deben ser ingresados para observación, clasificación de la severidad, manejo en el centro de salud de atención primaria o referencia a un hospital de más complejidad. Al ingreso por emergencia, el médico completa la "Ficha Clínico-Epidemiológica por accidentes ofídicos o mordeduras de serpientes" y ya en hospitalización la administración de sueros antiofídicos y condición de alta se registran en la historia clínica (2). El propósito de esta investigación, basada en la revisión retrospectiva de datos registrados en las fichas epidemiológicas e historias clínicas de pacientes ingresados en el Hospital Provincial "Delfina Torres de Concha" ubicado en la ciudad de Esmeraldas (2017-2020), es evidenciar aspectos epidemiológicos y clínicos que servirán para dimensionar la realidad de los accidentes ofídicos en estos últimos cuatro años, con el fin de conocer la epidemiología, clínica y los factores de riesgo identificados a las autoridades de salud para una atención integral a la población afectada. No analizamos las hospitalizaciones posteriores al 2020, por la irregularidad de registro en la pandemia Covid-19.

Materiales y métodos

El Hospital General Provincial Sur "Delfina Torres de Concha" (HDTC-MSP) es público y de nivel dos, con cuatro especialidades básicas (Cirugía general, Medicina Interna, Pediatría y Gineco-obstetricia), terapia intensiva; además de emergencias y referencias de casos complicados. Tiene cobertura para la región norte de la provincia de Esmeraldas, en la región Costa (Figura 1).

Figura 1. Mapa político de la provincia de Esmeraldas. Limita al norte con Colombia y al oeste con el Océano Pacífico. Está dividida en 7 cantones. El mapa muestra el número y porcentajes de la procedencia por cantones de los 191 pacientes analizados en este estudio. El HDTC-MSP está en la ciudad de Esmeraldas (estrella amarilla). El clima de la provincia de Esmeraldas es tropical húmedo con temperatura media anual de 24.5°C y tiene lluvia durante todo el año, siendo los meses de diciembre-junio aquellos con mayor precipitación, forma parte de la macrorregión del Chocó, un "Hot Spot" de alta biodiversidad a nivel mundial (https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-esmeraldas/esmeraldas-2961/).

Tipo de estudio, población y muestra

Estudio epidemiológico transversal, analizando retrospectivamente los datos/variables disponibles en el instrumento "Ficha Clínico-Epidemiológica por accidentes ofídicos o mordeduras de serpientes" y en las historias clínicas de todos los pacientes que ingresaron con diagnóstico de mordedura de serpiente venenosa (CIE-10 T63.0), durante el período 2017-2020 (4 años).

Recolección de datos

Los datos registrados y analizados fueron geográficos (localidad rural o urbana, cantón y provincia de mordedura), socio-demográficos (edad, sexo, autoidentificación étnica, ocupación, instrucción), especie de serpiente agresora ("equis" = Bothrops spp. o Bothriopsis spp.; "pudridora o verrugosa" = Lachesis spp.; "coral" = Micrurus spp.), mes/estación climática de la mordedura, tiempo de llegada al hospital, primeros auxilios y tratamientos/procedimientos recibidos antes de ingresar al hospital (administración de sueros antiofídicos, succión, inmovilización, frio local, torniquete, incisiones/corte o ninguno, visita a Shaman/curandero); sitio anatómico de la mordedura, grado de severidad (leve, moderada o severa), manifestaciones clínicas (locales y sistémicas), complicaciones, procedimientos quirúrgicos y la condición de alta (vivo o muerto). Siete pacientes carecían de la ficha epidemiológica, por cuanto, ciertas variables computan 184 casos (Tabla 1).

Análisis estadístico y Ética

Los datos fueron anotados por dos personas independientemente, ingresadas a Excel y analizadas con el lenguaje de programación R. Las variables categóricas fueron sumadas en frecuencias absolutas y representadas en porcentajes. Para las asociaciones entre las variables se empleó t-student, ANOVA y Chi2 dependiendo del tipo de variable, considerándose una significancia estadística a una $p<0.05$. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación con Humanos de SOLCA (Autorización no. 2.084.630).

Resultados

Prevalencia total y distribución geográfica

Un total de 191 pacientes con diagnóstico CIE-10 T63.0 fueron hospitalizados durante los 4 años de estudio. La prevalencia anual correspondió a 24 (13%), 21 (11.4%), 58 (31.5%) y 81 (44.8%) casos para los años 2017, 2018, 2019 y 2020, respectivamente (Tabla 1 y Figura 2). La serpiente Bothrops spp. fue reconocida en 107/184 (58.2%) casos, el resto de los pacientes no identificaron a la serpiente. Un paciente (0.9%) falleció en el 2017. Los cantones con mayor número de casos que fueron transferidos al HDTC-MSP incluyen Quinindé y Esmeraldas con 94 (49.2%) y 39 (20.4%) casos, respectivamente (Tabla 1 y Figura 1). Los meses de octubre (n=25; [13.1%]) y mayo (n=21; {10.9%]) fueron los de mayor registro. El periodo considerado como lluvioso en Esmeraldas—diciembre-junio—registró 99 (52%) casos (Figura 2).

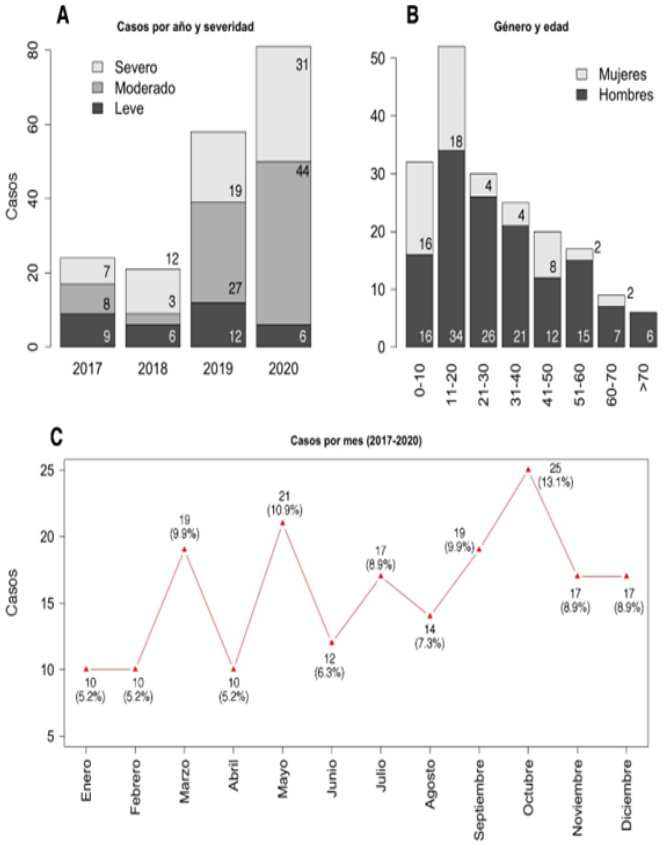

Figura 2. Estadística de los pacientes ingresados por mordedura de serpiente en el HDTC-MSP, Esmeraldas-Ecuador, 2017-2020. (A) Severidad y número de casos por año, (B) género y grupos de edad, y (C) casos categorizados por mes en los 4 años de estudio. Los números en los gráficos de barras y la línea de tiempo representan el conteo de cada categoría (severidad en panel A, género en panel B, y el número de casos por mes y su porcentaje entre paréntesis en panel C).

Características socio-demográficas

La Tabla 1 y Figura 2 muestran la distribución numérica y porcentual de acuerdo con el género, el grupo etario, residencia, educación y ocupación. La mediana de edad fue 25 años con rango de 0 a 78.

Severidad del envenenamiento, manifestaciones clínicas y complicaciones

La Tabla 1 y Figura 2 muestran el computo de los grados de severidad. La Figura 3 muestra los sitios anatómicos más frecuentes de mordedura. La Figura 4 reporta la frecuencia de los síntomas locales y sistémicos. En 23 pacientes se reportaron complicaciones: síndrome compartimental (15), necrosis (6) y absceso (2). Dos de 184 casos (1%) presentaron reacción alérgica al suero antiofídico que fueron manejados satisfactoriamente con antihistamínicos-H1 como menciona el protocolo del MSP (2). Las complicaciones son equiparables a las reportadas por Jiménez (16) donde la infección local (60%), necrosis local (20%) y síndrome compartimental (6.6%) estaban entre las más frecuentes. Estas complicaciones se relacionan con la acción proteolítica y hemorrágica del veneno de las serpientes Viperidae.

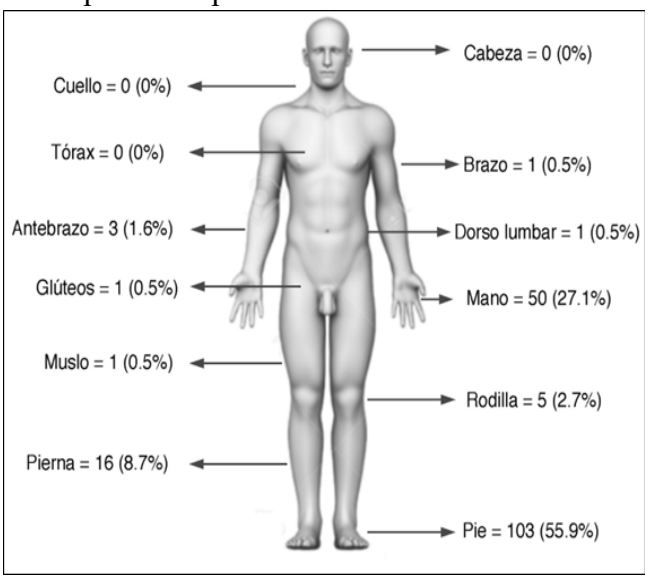

Figura 3. Sitios anatómicos de las mordeduras. Las extremidades inferiores son los más frecuentes (cumulativo = 126/181 [69.6%]). Tres pacientes presentaron mordeduras tanto en extremidades superiores e inferiores para un total de 184 casos.

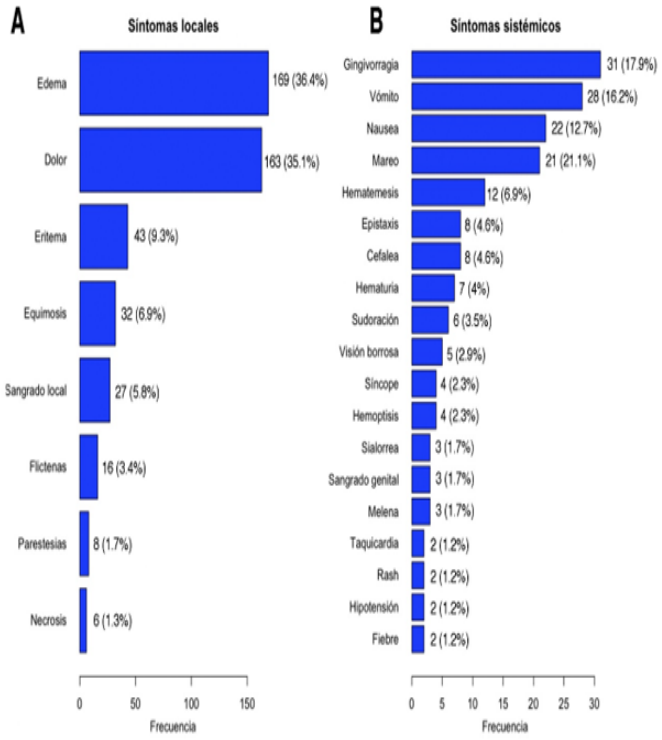

Figura 4. Distribución numérica y porcentual de los síntomas/signos locales y sistémicos. (A) Ocho síntomas/signos locales fueron reportados en 464 ocasiones. (B) 19 síntomas sistémicos fueron registrados en 174 ocasiones. Sobresalen el edema localizado y dolor entre las locales, mientras que las hemorragias y náusea-vómito entre las sistémicas. Creagh y col. (2015) encontraron semejanzas—dolor en 100% y edema en 85%. Las hemorragias se relacionan con los efectos de las toxinas de las serpientes Viperidae, que provocan coagulopatía de consumo y por ende la propensión a sangrados.

Tiempo de llegada al hospital y tratamiento antiofídico recibido

En la Tabla 1 se recopilaron los tiempos de llegada al hospital luego de la mordedura. Todos recibieron sueros antiofídicos durante su hospitalización. Dos pacientes desarrollaron reacción alérgica al suero antiofídico. La Figura 5 recoge los números y porcentajes de los tratamientos empíricos y las intervenciones quirúrgicas realizadas.

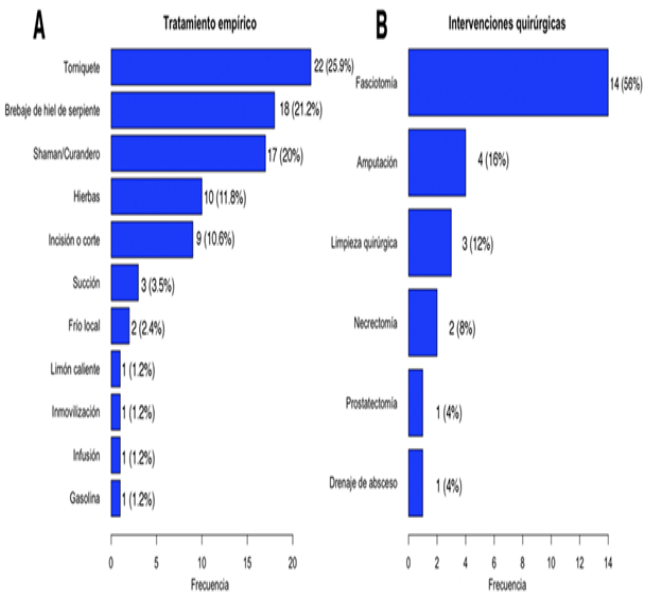

Figura 5. Procedimientos empíricos e intervenciones quirúrgicas realizadas (2017-2020). (A) Se registraron un total de 85 tratamientos empíricos, con el uso de torniquete y brebaje de hiel de serpiente entre los más frecuentes. (B) En un total de 25 intervenciones quirúrgicas se registraron la fasciotomía, la amputación y la limpieza quirúrgica entre las más frecuentes.

Asociaciones estadísticas

Las asociaciones fueron evaluadas entre los grados de severidad versus otras variables (Tabla 1). No se encontraron diferencias con edad, género, etnia, etc. Si se identificó asociación significativa con zona de residencia, año de estudio, cantón de ocurrencia y tiempo de llegada al hospital ($p<0.05$). Tampoco se hallaron diferencias estadísticas entre duración de hospitalización y grupos de edad ($F = 0.003$, $p = 0.959$), género ($F = 0.018$, $p = 0.893$), etnia ($F = 0.167$, $p = 0.684$) o severidad ($F = 2.521$, $p = 0.083$).

Discusión

Los 191 casos ingresados en cuatro años (2017-2020) en el HDTC-MSP evidencian una tendencia al aumento en los 2 últimos años: en el 2017 ingresaron 24 mientras que en 2020 se hospitalizaron 81 (42.4%). Sin embargo, a nivel nacional no hay gran variación de casos y se mantiene entre un rango de 1,431 a 1,489 en los años de estudio (5). Este incremento podría deberse a factores como: mayor ingreso a áreas montañosas y tala de bosques para cultivos familiares, mayor abundancia de serpientes y/o mejor cobertura y vigilancia epidemiológica en centros médicos de áreas rurales con mejor acceso de carreteras y de comunicación digital. Por cuanto, sugerimos estudios específicos a nivel local y cantonal para verificar estas hipótesis.

El estudio nacional realizado con datos oficiales del MSP identificó a la región Costa como la de mayor prevalencia, los registros de los últimos 4 años del MSP también ubican a la Costa como la más afectada (4). El HDTC-MSP, sitio de este estudio, se encuentra en la provincia Costera de Esmeraldas. Nuestros resultados ratifican la alta prevalencia reportada en el año 2014 en esta provincia, donde se registraron 107 casos en ocho meses (6). Importante anotar que este estudio tiene la fortaleza de analizar datos clínicos, complicaciones y uso de sueros antiofídicos que no son reportados en los anteriores (4,6). En concordancia con la OMS (2019) este estudio comprueba que las mordeduras de serpientes son un problema de salud pública afectando a pobladores rurales de zonas tropicales (9).

En los cuatro años de estudio se registró un fallecido (0.9%), coincidiendo con la baja mortalidad reportada a nivel nacional y otros reportes recientes en Ecuador (2,4,7,10,11). A nivel nacional para el 2020 el MSP reportó 10 (0.7%) fallecidos de 1,438 casos (5). Esta baja mortalidad podría explicarse por: 1) la oportuna atención, manejo eficaz y disponibilidad de sueros antiofídicos polivalente tanto en este hospital como en los hospitales cantonales y centros de salud comunitarios desde donde fueron transferidos, 2) la estratégica ubicación de centros de salud con atención primaria en las poblaciones rurales endémicas, 3) la oportuna importación del suero antiofídico desde Costa Rica y la adecuada distribución a estos centros de salud (2)—aunque debería producirse localmente (12,13, 4)—, la escritura, socialización y distribución del Protocolo "Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones del MSP (2), con algoritmos de manejo en los distintos niveles de atención de salud y de acuerdo con la severidad, 5) la enseñanza de la asignatura de Medicina Tropical en las escuelas de medicina del Ecuador, 6) la mejor infraestructura de carreteras y caminos vecinales en la región, 7) la buena experiencia del personal médico y de enfermería en el manejo de los accidentes ofídicos, y finalmente, 8) la mejor cobertura de comunicaciones digitales entre pacientes, médicos y centros de salud. Es importante mencionar que la baja mortalidad

podría ser consecuencia de un subregistro (4), particularmente en la región amazónica, donde los establecimientos de salud son escasos; en esta vasta región selvática amazónica la mortalidad en el período de 1996-2000 fue del 2.9% (14).

Este estudio registró complicaciones e intervenciones quirúrgicas, probablemente por el alto porcentaje de ingresos con severidad moderada y severa (82%). Además, el 8.2% acudió al hospital luego de 72 horas de mordidos y entre estos estuvo el fallecido. Encontramos asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de atención hospitalaria y el grado de severidad, sugiriendo que la atención hospitalaria en las primeras 6 h, potencialmente evita la progresión a complicaciones y por ende a intervenciones quirúrgicas. No encontramos asociación significativa entre tiempo de hospitalización y severidad ($F = 2.521$, $p = 0.083$) creemos por el buen manejo intrahospitalario. No se pudo relacionar la severidad versus acudir al Shaman/curandero u otras maniobras empíricas.

En este estudio la severidad moderada y severa fue del 82%, mientras que a nivel nacional predominan los casos leves con el 52.4% (2,5). Esto podría deberse a un sesgo de selección: el presente estudio fue realizado en el HDTC-MSP, hospital provincial, de referencia para casos complicados. Los casos leves se manejan en centros de primer nivel de atención y hospitales cantonales como lo recomienda el MSP (2). Es así como reportes de centros de salud de primer nivel muestran un menor número de casos moderados y severos pero mayor de leves. Por ejemplo, reportes desde el hospital cantonal de Zamora Chinchipe, los centros de salud del Noroccidente de Pichincha y desde cantones rurales de otras provincias Costeras publican que los casos severos son apenas del 2%, 16.6% y 6.8%, respectivamente (3,7,15).

Con respecto a los procedimientos quirúrgicos se reportaron 14 fasciotomías y 4 amputaciones. Según López D (2013) el síndrome compartimental tendrá que resolverse con fasciotomía. Jiménez J (2017) asevera que el 1 al 8% de los casos complicados requieren ser amputados por presentar pérdida de tejido y necrosis del miembro afectado. Estas complicaciones son las más severas y determinan discapacidades permanentes (9). Estas se presentaron en pacientes que tuvieron mal manejo de la herida, torniquetes y la tardía administración del suero antiofídico, como lo recalca Gualán S (10).

Los resultados del presente estudio encontraron varios posibles factores de riesgo a considerar:

1) Las ocupaciones de agricultor y estudiante fueron los mayormente afectados. La agricultura es fuente de trabajo del 65% de los habitantes residiendo en las zonas rurales del Ecuador (18), dedican 8 y 12 h a sembrar, cultivar y cosechar productos en sus chacras, fincas y ganaderías, esta actividad está considerada como factor de riesgo en la mayoría de las publicaciones (2,4,6,9,11). Los estudiantes son afectados durante los largos tramos a través de la vegetación que caminan para llegar a sus escuelas y colegios. Estos resultados concuerdan con el estudio en Esmeraldas (6), donde los agricultores con 71 (66.4%) y estudiantes con 19 (17.8%) fueron los más afectados. Las actividades de agricultura y ganadería rurales son realizadas en su mayoría por hombres jóvenes y adultos. El hábitat de las serpientes son las zonas montañosas y especialmente las chacras donde abundan ratones y ranas, fuente importante de su alimentación (9,19).

2) Residir en zonas rurales representó un factor de riesgo importante (72.3%; $p<0.05$), concordando con estudios anteriores (6,9,11). Sin embargo, 27.2% ocurrieron en zonas urbanas. Las serpientes se acercan a las zonas urbanas en busca de alimento; pequeñas poblaciones son atravesadas por ríos y quebradas boscosas donde abundan las ratas y ratones en la basura desechada. Conversaciones con afectados de zonas urbanas, permitió corroborar que en realidad fueron mordidos en fincas rurales. Por este hallazgo, sugerimos agregar en la Ficha Epidemiológica-MSP una pregunta que incluya el sitio geográfico exacto donde ocurrió la mordedura.

3) El sexo masculino predominó (71.7%), concordando con el 75.7% de Creagh y col. (15). Además, coincide con el reporte nacional, donde la relación de sexo es mayor para el masculino de 1.75:1 (4) y otras publicaciones como en la zona de salud-5 Costa del Ecuador (7). A nivel nacional, para el 2020, 948 de 1,355 (70 %) casos fueron hombres (5). Los varones están mayormente expuestos porque trabajan en las plantaciones y además por la cacería, actividad que usualmente se realiza durante la noche, tiempo que las serpientes están activas en busca de presas. No se encontraron diferencias significativas entre sexo y severidad (Tabla 1).

4) La edad es también considerada un factor de riesgo. Aquí los grupos de edad de 11-20 y de 0-10 años con

52 y 32 casos respectivamente, presentaron el mayor número de mordeduras, similares a los reportados por Vélez y col. (7). Ambos grupos de edad corresponden a la población estudiantil y adultos jóvenes, población económicamente productiva. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos de edad y severidad. El estudio anterior en Esmeraldas (6), reportó mayor número en el grupo de 20-49 años, resultado que difiere con nuestro análisis, probablemente porque no analizaron datos de todos los meses del año, que corresponden al periodo escolar. Comparando con reportes nacionales, los hombres de 10-54 años son los más afectados, pero considerando hombres y mujeres el más frecuente fue de 25-34 años (4). En el 2020 a nivel nacional el grupo mayormente afectado fue de 20-49 años con el 48% (5).

5) Las extremidades inferiores fueron las más afectadas (69.6%). En la publicación que evalúa mordeduras de serpiente en el Noroccidente de Pichincha evidenciaron un predominio en las extremidades inferiores y superiores con el 80% del total (3,15). Recomendaciones pragmáticas de protección son el uso de botas de caucho o cuero altas para las diferentes actividades en la agricultura y ganadería, también para caminar por los senderos endémicos en serpientes. Además, sugerimos el uso de guantes de cuero durante la recolección de granos como el café y maíz.

6) Aparentemente el nivel de escolaridad aparecería como factor de riesgo, 69.1% fueron en personas con instrucción primaria. Sin embargo, no creemos que influya la instrucción per se, más bien que puede deberse a que la mayoría de las personas sin instrucción media o superior se dedican a las actividades agrícolas y residen en zonas rurales (20).

7) La falta y tardía administración de sueros antiofídicos, así como las medidas empíricas, deben considerarse factores de riesgo para la severidad, complicaciones y amputaciones. La aplicación de sueros antiofídicos antes de llegar al hospital fue en 69 de 184 pacientes, demostrando su disponibilidad en los centros de salud y hospitales cantonales de referencia. El 100% de pacientes recibieron suero antiofídico al llegar y/o durante la hospitalización. Sin embargo, medidas empíricas——uso de torniquete, brebaje de hiel de serpiente y otras—, fueron reportadas con frecuencia; la visita al Shaman/curandero se reportó en 17 (20 %) ocasiones. Estas prácticas reflejan la falta de educación sanitaria en la población, pero también las arraigadas prácticas culturales que se imponen sobre las recomendaciones oficiales. Sugerimos campañas para educar a la población sobre la nula eficacia y más bien complicaciones y consecuencias de estas prácticas; campañas que deberían ser desplegadas en el lenguaje nativo respectivo y a través de medios de comunicación masiva como la televisión. Además, recomendamos la continua educación médica en las Escuelas de Medicina y la socialización de los protocolos del MSP al personal de salud en los centros de salud y hospitales de estas regiones endémicas en serpientes. Ciertos hospitales no siguen estrictamente este protocolo (21).

8) La época lluviosa es generalmente considerada como factor de riesgo por varios autores (2,4,6). Sin embargo, en este hospital, no encontramos diferencias significativas en la prevalencia comparando entre periodos lluvioso—diciembre a junio—y menos lluvioso. Aquí, predominaron los casos en los meses de octubre (13%), mayo (11%) y marzo (10%; Figura 2). La prevalencia en el mes de mayo coincide con la publicación de Creagh y col. (6). El rol de las lluvias en el incremento de riesgo se explica por la salida de las serpientes de sus escondites por las inundaciones (4).

9) En relación al grupo étnico, la afro-ecuatoriana es la que predomina en la provincia de Esmeraldas con el 51% (20,22). Sin embargo, en este estudio los mestizos fueron los más afectados. Aquí el grupo étnico fue determinado por autoidentificación, siendo los mestizos los más frecuentes con el 86.4% de casos. La mayoría fueron referidos desde el cantón Quinindé, con predominio de la raza mestiza e indígena (i.e., comunidades Chachi). Desde cantones donde predomina la raza negra (e.g., Borbón y Limones) fueron referidos con poca frecuencia al HDTC-MSP.

10) Serpientes del género Bothrops spp. fueron identificadas como las agresoras por 107/184 pacientes. Otros estudios (6,7) reportaron a Bothrops spp. en el 100% y 55.6% de casos. El restante de pacientes no logró identificar a la serpiente involucrada, probablemente porque la mayoría de las mordeduras ocurren en las noches, las serpientes huyen rápidamente. A pesar de que las serpientes "corales" están presentes en la región del estudio, no se reportaron casos. Según datos oficiales a nivel nacional, Micrurus son causante del 1% de las mordeduras (2). Confirmamos la ausencia de envenenamiento por este género de serpientes por la

ausencia de síntomas neurotoxicos (8).

Finalmente, sugerimos la implementación de infraestructuras digitales que asegurarían el acceso a información clínica precisa con mayor facilidad de todos los hospitalizados. Además, solicitamos a las autoridades nacionales la continuidad en los reportes semanales a través de plataformas digitales como SIVE-ALERTA, aunque suelen presentar reportes incompletos con semanas epidemiológicas sin ningún reporte publicado (23).

Conclusión

La prevalencia de hospitalizaciones por mordeduras de serpientes en este hospital tiene tendencia al aumento en los 2 últimos años del estudio, implicaría también un aumento en la demanda y compra de sueros antiofídicos y la atención hospitalaria. Además, la incidencia de casos durante todo el año implicaría una alerta permanente del personal de salud. La sintomatología hemorrágica y proteolítica característica de las serpientes Bothrops spp. informa que este hospital provincial, los cantonales y centros de salud de la provincia de Esmeraldas deben continuar proveyéndose de suero antiofídico polivalente, preferiblemente manufacturado localmente para disminuir costos y trámites aduaneros.

Agradecimientos

Agradecemos al Hospital Docente "Delfina Torres de Concha" y a sus autoridades por haber permitido la realización de esta investigación.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiación

Ninguna.

Referencias bibliográficas

1. Chippaux JP. Snakebite envenomation turns again into a neglected tropical diseases. J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis. 2017 Aug 8;23:38. doi: 10.1186/s40409-017-0127-6. PMID: 28804495; PMCID: PMC5549382.

2. Ministerio de Salud Pública. Manejo clínico del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas y picaduras de escorpiones. Protocolo basado en evidencia. 2017. https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/AC_00153_2017 21 NOV.pdf.

3. Gaus DP, Herrera DF, Troya CJ, Guevara AH. Management of snakebite and systemic envenomation in rural Ecuador using the 20-minute whole blood clotting test. Wilderness Environ Med. 2013 Dec;24(4):345-50. doi: 10.1016/j.wem.2013.08.001. Epub 2013 Oct 9. PMID: 24119570.

4. González-Andrade F, Chippaux JP. Snake bite envenomation in Ecuador. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2010 Sep;104(9):588-91. doi: 10.1016/j.trstmh.2010.05.006. Epub 2010 Jun 17. PMID: 20708124.

5. Ministerio de Salud Publica. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica Subsecretaría de vigilancia de la salud pública subsistema de vigilancia SIVE-ALERTA efectos tóxicos año 2021. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/Toxicos-y-quimicos-SE-53.pdf).

6. Creagh I, Pérez Y, Gámez D, Dueñas O. Características clínico epidemiológicos de los accidentes ofídicos. Ecuador, 2014. 2015. http://journal.intramed.net/index.php/Intramed_Journal/article/view/540.

7. Vélez L, Real J, Idrovo K, Alvarado H, Jaramillo L, Ordóñez J. Caracterización del accidente por mordedura de serpiente atendidos en unidades de Salud, Zona 5, Ecuador. 2019. https://www.inspilip.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/A.

8. Manock SR, Suarez G, Graham D, Avila-Aguero ML, Warrell DA. Neurotoxic envenoming by South American coral snake (Micrurus lemniscatus helleri): case report from eastern Ecuador and review. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2008 Nov;102(11):1127-32. doi: 10.1016/j.trstmh.2008.03.026. Epub 2008 May 16. PMID: 18486170.

9. Organizacion Mundial de la Salud 2019. Mordeduras de serpientes venenosas. 2019. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/snakebite-envenoming.

10. Gualán, S. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes que presentaron accidente ofídico, atendidos en el «Hospital Marco Vinicio Iza» de la provincia de Sucumbíos durante el período de Enero a Diciembre del año 2010. 2011. https://1library.co/document/rz31exdy-

caracterizacion-epidemiologica-y-clinica-de-los-pacientes-que-presentaron-accidente-ofidico-atendidos-en-el-hospital-marco-vinicio-iza-de-la-provincia-de-sucumbios-durante-el-periodo-de-enero-a-diciembre-del-ano-2010.

11. Calvopiña M, Guamán-Charco E, Ramírez K, Dávalos F, Chiliquinga, Villa-Soxo S, Oña-Vistin R, Romero-Alvarez D. Epidemiología y Características Clínicas de las Mordeduras de Serpientes Venenosas en el Norte de la Amazonía del Ecuador (2017-2021) (Submitido en el año 2022).

12. Smalligan R, Cole J, Brito N, Laing GD, Mertz BL, Manock S, Maudlin J, Quist B, Holland G, Nelson S, Lalloo DG, Rivadeneira G, Barragan ME, Dolley D, Eddleston M, Warrell DA, Theakston RD. Crotaline snake bite in the Ecuadorian Amazon: randomised double blind comparative trial of three South American polyspecific antivenoms. BMJ. 2004 Nov 13;329(7475):1129. doi: 10.1136/bmj.329.7475.1129. PMID: 15539665; PMCID: PMC527684.

13. Ortiz-Prado E, Yeager J, Andrade F, Schiavi-Guzman C, Abedrabbo-Figueroa P, Terán E, Gómez-Barreno L, Simbaña-Rivera K, Izquierdo-Condoy JS. Snake antivenom production in Ecuador: Poor implementation, and an unplanned cessation leads to a call for a renaissance. Toxicon. 2021 Oct 30;202:90-97. doi: 10.1016/j.toxicon.2021.09.014. Epub 2021 Sep 25. PMID: 34571098.

14. Praba-Egge AD, Cone SW, Araim O, Freire I, Paida G, Escalante J, Carrera F, Chavez M, Merrell RC. Snakebites in the rainforests of Ecuador. World J Surg. 2003 Feb;27(2):234-40. doi: 10.1007/s00268-002-6552-9. PMID: 12616443.

15. Zamora G. Incidencia de casos de accidentes ofídicos en los subcentros de salud de San Miguel de los Bancos, Pero Vicente Maldonado y Puerto Quito de Septiembre 2013 a Septiembre 2014. 2015. http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6740

16. Jiménez J. Incidencia y severidad de accidentes ofídicos tratados en el Hospital General "JULIUS DOEPFNER" de la provincia de Zamora Chinchipe en el año 2016. 2017. http://192.188.49.17/jspui/.tpe=author&value=Jiménez+Jiménez%2C+Janeth+

17. López D. Utilidad de antibiótico terapia en relación a la presentación de complicaciones en accidente ofídico de pacientes atendidos en el Hospital Provincial Puyo periodo Enero 2012-Agosto 2012. 2013. https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5871Alexandra

18. INEC, 2020. Proyección Poblacionales por Provincias, Sexos y Áreas 2010-2020. 2020. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/

19. Ochoa-Avilés A, Heredia-Andino OS, Escandón SA, Celorio-Carvajal CA, Arias-Peláez MC, Zaruma-Torres F, Caldeira CADS, Soares AM, Da Silva SL. Viperidae snakebites in Ecuador: A review of epidemiological and ecological aspects. Toxicon X. 2020 Jul 8;7:100051. doi: 10.1016/j.toxcx.2020.100051. PMID: 32760910; PMCID: PMC7393321.

20. INEC, 2020b. Fascículo Provincial Esmeraldas. 2020. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/esmeraldas.pdf

21. Valarezo-Sevilla D, Pazmiño-Martínez A, Sarzosa-Terán V, Morales-Mora N, Acuña-Santana P. Snake accident in patients of the Basic Hospital of Jipijapa (Manabí-Ecuador) [Internet]. 2017. Correo Científico Médico de Holguín CCM 2017; (3).

22. Astaíza M. El pueblo afrodescendiente en el Ecuador. 2012. http://repositorio.dpe.gob.ec/bitstream/39000/64/1/IT-010-pueblo afrodescendiente en el ecuador.pdf

23. Valverde-Muñoz G, Romero-Alvarez D. Measuring the epidemiological uncertainty in snakebite case reports in 2016 Ecuador. Int J Infect Dis. 2018;73: 211. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.04.3894.