

Gobierno Federal



SALUD

SEDENA

SEMAR

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **GPC**

Diagnóstico y Tratamiento de las **MORDEDURAS DE SERPIENTES VENENOSAS**

Evidencias y Recomendaciones

Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: **SSA-298-10**

CONSEJO DE
SALUBRIDAD GENERAL



Vivir Mejor

Avenida Paseo de La Reforma #450, piso 13,
Colonia Juárez, Delegación Cuauhtémoc, CP 06600, México, D. F.
www.cenetec.salud.gob.mx

Publicado por CENETEC
© Copyright CENETEC

Editor General
Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud

Esta Guía de Práctica Clínica fue elaborada con la participación de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud, bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. Los autores han hecho un esfuerzo por asegurarse que la información aquí contenida sea completa y actual, por lo que asumen la responsabilidad editorial por el contenido de esta guía, que incluye evidencias y recomendaciones, y declaran que no tienen conflicto de intereses.

Las recomendaciones son de carácter general, por lo que no definen un curso único de conducta en un procedimiento o tratamiento. Las recomendaciones aquí establecidas, al ser aplicadas en la práctica, podrían tener variaciones justificadas con fundamento en el juicio clínico de quien las emplea como referencia, así como en las necesidades específicas y preferencias de cada paciente en particular, los recursos disponibles al momento de la atención y la normatividad establecida por cada Institución o área de práctica.

Este documento puede reproducirse libremente sin autorización escrita, con fines de enseñanza y actividades no lucrativas, dentro del Sistema Nacional de Salud.

Deberá ser citado como: **Diagnóstico y Tratamiento de las Mordeduras de Serpientes Venenosas**. México: Secretaría de Salud, 2010.

Esta guía puede ser descargada de Internet en: www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html

CIE-10: T63 Efecto tóxico del contacto con animales venenosos

GPC: Diagnóstico y Tratamiento de las Mordeduras de Serpientes Venenosas

AUTORES Y COLABORADORES

Coordinadores:

M. en C. Patricia Escalante Galindo	Pediatra toxicólogo	Hospital Juárez de México (SS)	Jefe de Toxicología Clínica
-------------------------------------	---------------------	--------------------------------	-----------------------------

Autores :

Dr. Norberto Sotelo Cruz	Pediatra	Hospital Infantil de Hermosillo, Sonora (SS)	Jefe de Medicina Interna
Dr. Juan Elías Víquez Guerrero	Pediatra toxicólogo	Hospital de Pediatría CMN SXXI (IMSS)	Médico adscrito a Urgencias y Toxicología
Dr. Rogelio Cabrera García	Pediatra toxicólogo	Hospital de Pediatría CMN SXXI (IMSS)	Médico adscrito a Urgencias y Toxicología
Dra. Araceli Villagómez Chávez	Pediatra toxicólogo	Hospital General CMN La Raza (IMSS)	Médico adscrito a Urgencias y Toxicología
Dra. Marisa Ventura Maza	Urgencias Médicas, Quirúrgicas y Toxicóloga	Hospital General de Xoco (SSGDF)	Médico adscrito a Urgencias

Validación interna:

Dr. Carlos García Willis	Medicina Interna	Hospital de la Beneficencia Española. Tampico, Tamaulipas	Jefe de Medicina Interna
--------------------------	------------------	---	--------------------------

Validación externa:

Academia Nacional de Medicina

ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN.....	6
2. PREGUNTAS A RESPONDER.....	7
3. ASPECTOS GENERALES.....	8
3.1 JUSTIFICACIÓN.....	8
3.2 OBJETIVO.....	9
3.3 DEFINICIÓN(ES).....	10
4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES.....	11
4.1 PREVENCIÓN PRIMARIA.....	12
4.1.1 PROMOCIÓN DE LA SALUD.....	12
4.2 PREVENCIÓN SECUNDARIA.....	14
4.2.1 DIAGNÓSTICO.....	14
4.2.2 TRATAMIENTO.....	18
4.2.3 COMPLICACIONES.....	28
4.3 CRITERIOS DE REFERENCIA.....	31
4.3.1 REFERENCIA AL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN.....	31
5. ANEXOS.....	32
5.1 PROTOCOLO DE BÚSQUEDA.....	32
5.2 ESCALAS DE GRADACIÓN.....	35
5.3 ESCALAS DE CLASIFICACIÓN CLÍNICA.....	36
5.4 DIAGRAMAS DE FLUJO.....	40
5.4.1 DIAGNÓSTICO DE LAS MORDEDURAS DE SERPIENTES VENENOSAS.....	40
5.4.2 CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS MORDEDURAS DE SERPIENTES DE LA FAMILIA VIPERIDAE.....	41
5.4.3 CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS MORDEDURAS DE SERPIENTES DE LA FAMILIA MICRURUS (CORAL).....	42
5.5 ANEXOS.....	43
5.5.1 TABLAS.....	43
5.6 LISTADO DE RECURSOS.....	44
5.7 TABLA DE MEDICAMENTOS.....	45
6. GLOSARIO.....	46
7. BIBLIOGRAFÍA.....	47
8. AGRADECIMIENTOS.....	49
9. COMITÉ ACADÉMICO.....	50
10. DIRECTORIO SECTORIAL Y DEL CENTRO DESARROLLADOR.....	51
11. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA.....	52

1. CLASIFICACIÓN

Catálogo Maestro: SSA-298-10	
Profesionales de la salud	1.1.1 Médico de urgencia, 1.2 Médico pediatra, 1.3 Terapia Intensiva, 1.4 Médico internista, 1.5 Toxicólogos, 1.6 Médico familiar/Médico general, 1.7 Médicos residentes.
Clasificación de la enfermedad	CIE -10: T63 Efecto tóxico del contacto con animales venenosos.
Categoría de GPC	3.1 Primer nivel de atención, 3.2 Segundo nivel de atención, 3.3 Tercer nivel de atención. Consejería. Referencia. Evaluación. Tratamiento. Diagnóstico. Prevención primaria y secundaria. Educación sanitaria.
Usuarios potenciales	4.1 Departamentos de salud pública, 4.2 Enfermeras auxiliares, 4.3 Enfermeras generales, 4.4 Enfermeras especializadas, 4.5 Estudiantes de medicina y enfermería, 4.6 Hospitales, 4.7 Investigadores, 4.8 Médicos especialistas, 4.9 Médicos generales, 4.10 Médicos familiares, 4.11 Paramédicos, 4.12 Paramédicos técnicos en urgencias y Personal de Salud en Servicio Social.
Tipo de organización desarrolladora	5.1 Hospitales Federales de Referencia: Hospital Juárez de México (Secretaría de Salud), 5.2 Instituto Mexicano del Seguro Social, 5.3 Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal
Población blanco	6.1 Población pediátrica de todas las edades, 6.2 Adultos de todas las edades, 6.3 Pacientes de la tercera edad, Hombres, 7.10 Mujeres.
Fuente de financiamiento / Patrocinador	7.1 Gobierno Federal, 7.2 Mixto: Secretaría de Salud (Hospital Juárez de México y Hospital Infantil de Sonora), Hospitales de tercer nivel: UMAE IMSS (Hospital de Pediatría del CMN Siglo XXI y Hospital General del CMN La Raza), 7.3 Hospital de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal (Hospital General de Xoco).
Intervenciones y actividades consideradas	CIE-10 T63: 8.1 Diagnóstico y tratamiento de pacientes con accidente por mordedura de serpientes venenosas. Iniciar foboterápico específico. Evaluar complicaciones del accidente ofídico y efectos adversos del foboterápico. Seguimiento y observación para sospecha de infecciones de la lesión y de mordeduras secas. 8.2. Atención de pacientes en el medio rural. 8.3. Atención de pacientes en los servicios de urgencias. 8.4. Atención de pacientes en el área de hospitalización y terapia intensiva.
Impacto esperado en salud	9.0 Disminución de la tasa de morbimortalidad en pacientes mordidos por serpientes venenosas. Contribuir a la toma de decisiones en relación a: Incrementar la tasa de diagnóstico temprano. Establecer tratamiento general y específico. Fomentar el manejo preventivo. Referencia oportuna al segundo nivel o tercer nivel de atención donde se cuente con el recurso de los foboterápicos.
Metodología ¹	<Adopción o elaboración (creación) de la Guía de Práctica Clínica: revisión sistemática de la literatura, recuperación de guías internacionales previamente elaboradas, evaluación de la calidad y utilidad de las guías/revisiones/otras fuentes, selección de las guías/revisiones/otras fuentes con mayor puntaje, selección de las evidencias con nivel mayor de acuerdo con la escala utilizada, selección o elaboración de recomendaciones con el grado mayor de acuerdo con la escala utilizada>
Método de validación y adecuación	Enfoque de la GPC: Enfoque a responder preguntas clínicas mediante la revisión sistemática de evidencias en una guía de nueva creación Elaboración de preguntas clínicas. Métodos empleados para coleccionar y seleccionar evidencia. Protocolo sistematizado de búsqueda: Revisión sistemática de la literatura. Búsquedas mediante bases de datos electrónicas. Búsqueda de guías en centros elaboradores o compiladores. Búsqueda manual de la literatura. Número de fuentes documentales revisadas: 34 Revisiones sistemáticas: <número de revisiones sistemáticas seleccionadas> Ensayos controlados aleatorizados: <número de ensayos clínicos aleatorizados seleccionados> Reporte de casos: <número de reportes de casos seleccionados> Validación del protocolo de búsqueda: <Institución que validó el protocolo de búsqueda> Método de validación: Validación por pares clínicos. Validación interna: Dr. Carlos García Willis. Revisión institucional: <Institución que realizó la revisión> Validación externa: Academia Nacional de Medicina. Verificación final: <Institución que realizó la verificación final>
Conflicto de interés	Todos los miembros del grupo de trabajo han declarado la ausencia de conflictos de interés.
Registro y actualización	Registro: SSA-298-10 / Fecha de actualización: de 2 a 3 años a partir del registro

¹ PARA MAYOR INFORMACIÓN SOBRE LOS ASPECTOS METODOLÓGICOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTA GUÍA SE PUEDE CONTACTAR AL CENETEC A TRAVÉS DEL PORTAL: WWW.CENETEC.SALUD.GOB.MX

2. PREGUNTAS A RESPONDER

1. ¿Cómo se establece el diagnóstico de mordedura por serpiente venenosa?
2. ¿Cuáles son las características que identifican a la serpiente venenosa?
3. ¿Cuál es el manejo inicial del paciente con mordedura por serpiente venenosa?
4. ¿Cuál es y cómo se administra el tratamiento específico, con antivenenos de tercera generación, en el paciente mordido por serpiente venenosa?
5. ¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes en el paciente mordido por serpiente venenosa?
6. ¿Cuáles son los efectos adversos más frecuentes del antiveneno de tercera generación en pacientes con mordedura por serpiente venenosa?

3. ASPECTOS GENERALES

3.1 JUSTIFICACIÓN

Aproximadamente el 15% de las 3 mil especies de serpientes que existen en todo el mundo se consideran peligrosas para el ser humano. La mortalidad a nivel mundial por mordedura de serpiente es de 30 a 40 mil casos al año. En América existen dos familias de serpientes venenosas: la *Viperidae*, representada por las "víboras", y la *Elapidae*, representada por las "corales" o coralillos", aunque los accidentes ofídicos a causa de estas últimas son muy raros debido a su carácter poco agresivo, tímido y huidizo y a sus hábitos cavícolas. Las responsables de más del 90% de los accidentes ofídicos en América pertenecen a la familia *Viperidae*. México reporta 27 mil 480 accidentes anuales. Del 2003 al 2006 se registraron 15 mil 319 casos (promedio anual de 3 mil 830) de los cuales fallecieron aproximadamente 136 personas por año, de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). El principal problema de las mordeduras de serpientes no sólo reside en la probabilidad de muerte, sino en las secuelas ocasionadas a causa de la aplicación de técnicas invasivas y agresivas como parte de los primeros auxilios, un mal tratamiento médico, los efectos adversos de los faboterápicos a cualquier nivel del organismo y la falta de antivenenos específicos en los hospitales, que contribuyen a complicar la atención en este tipo de accidentes. Por otro lado, en México no existen criterios uniformes acerca de las dosis de antiveneno que deben ser utilizadas, tanto en niños como en adultos. Los esfuerzos se han limitado a reportes de profesionales con algún grado de experiencia en el tratamiento del accidente ofídico.

Por lo anterior, es importante realizar una revisión de la literatura a nivel nacional e internacional con la finalidad de homogeneizar los criterios de diagnóstico y tratamiento de este tipo de accidentes.

3.2 OBJETIVO

La Guía de Práctica Clínica **Diagnóstico y Tratamiento de las Mordeduras de Serpientes Venenosas** forma parte de las guías que integrarán el Catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica, el cual se instrumentará a través del Programa de Acción Específico: Desarrollo de Guías de Práctica Clínica, de acuerdo con las estrategias y líneas de acción que considera el Programa Nacional de Salud 2007-2012.

La finalidad de este catálogo es establecer un referente nacional para orientar la toma de decisiones clínicas basadas en recomendaciones sustentadas en la mejor evidencia disponible.

Esta guía pone a disposición del personal del primer, segundo y tercer nivel de atención las recomendaciones basadas en la mejor evidencia disponible con la intención de estandarizar las acciones nacionales acerca de:

- Identificar oportunamente los síntomas y signos característicos, así como el grado de envenenamiento a causa de las mordeduras de serpientes.
- Identificar las características morfológicas de las serpientes venenosas distribuidas en la República Mexicana.
- Establecer las medidas de estabilización de acuerdo a la gravedad del paciente y el tratamiento específico con antivenenos (faboterápicos) para el tipo de serpiente.
- Detectar las complicaciones esperadas de acuerdo a las características del paciente y el tipo de serpiente.
- Especificar los efectos adversos secundarios a la aplicación de faboterápicos.

Lo anterior favorecerá la mejora en la efectividad, seguridad y calidad de la atención médica, así como la eficacia de la administración de los antivenenos específicos (faboterápicos), contribuyendo de esta manera al bienestar de las personas y de las comunidades, que constituye el objetivo central y la razón de ser de los servicios de salud.

3.3 DEFINICIÓN(ES)

La mordedura de serpiente o accidente ofídico se define como una lesión cutánea causada por la mordedura de serpiente, seguida de la inoculación de sustancias tóxicas (veneno) que lesionan los tejidos, condicionando alteraciones fisiopatológicas de gravedad variable.

Las manifestaciones clínicas por mordedura de serpiente pueden ser locales o sistémicas, las cuáles varían dependiendo del huésped (ocupación, estrato sociocultural y económico, edad, género y estado de salud, nutricional e inmunológico), así como del agente etiológico (tipo de serpiente).

Para establecer el diagnóstico y el tratamiento adecuado por mordedura de serpiente es importante tener conocimiento acerca de las variedades más frecuentes de éstas en México, las características físicas y el potencial tóxico del veneno. Se deben describir las principales familias de serpientes venenosas y sus características (mayor interés clínico en México).

Los signos y síntomas locales se caracterizan por las huellas de la mordedura, dolor, edema, incapacidad funcional, equimosis, sangrado, flictenas, bulas, necrosis local y parestesias regionales. Las manifestaciones de tipo sistémico más frecuentes son náuseas, vómito, taquicardia, dolor abdominal y torácico, somnolencia, pérdida de la conciencia, hematuria, hipotensión y estado de choque.

La gravedad del envenenamiento se clasifica dependiendo del grado del edema y de los signos agregados, de acuerdo a la clasificación de Christopher-Rodning para la familia *Viperidae* (Cuadro 1) y para la familia *Micrurus* (Cuadro 2).

4. EVIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

Las recomendaciones señaladas en esta guía son producto del análisis de las fuentes de información obtenidas mediante el modelo de revisión sistemática de la literatura. La presentación de las Evidencia y Recomendaciones expresadas en las guías y demás documentos seleccionados corresponde a la información disponible organizada según criterios relacionados con las características cuantitativas, cualitativas, de diseño y tipo de resultados de los estudios que las originaron.

El nivel de las evidencias y la gradación de las recomendaciones se mantienen respetando la escala seleccionada para ello. Las evidencias se clasifican de forma numérica y las recomendaciones con letras; ambas, en orden decreciente de acuerdo a su fortaleza.

El sistema de gradación utilizado en la presente guía es el del **National Institute for Clinical Excellence (NICE)**.

Tabla de referencia de símbolos empleados en esta guía:

EVIDENCIA



RECOMENDACIÓN



PUNTO DE BUENA PRÁCTICA



4.1 PREVENCIÓN PRIMARIA

4.1.1 PROMOCIÓN DE LA SALUD

4.1.1.1 EDUCACIÓN PARA LA SALUD

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	<p>En el año 2009 la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce por primera vez a la mordedura de las serpientes venenosas como una enfermedad tropical mal atendida. En los países con zonas tropicales es una enfermedad de riesgo para los trabajadores agrícolas. Las mordeduras de las serpientes pueden causar la muerte o discapacidad física y psicológica, y también representan un problema de Salud Pública Internacional, el cuál se ha visto obstaculizado a causa de los insuficientes datos epidemiológicos.</p>	<p>[3] NICE <i>Warrell DA, 2010</i></p>
	<p>El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), entre 1994 y 1998, registró 2 mil 620 casos de mordeduras por serpiente. Los estados con mayor riesgo fueron Quintana Roo, Veracruz, Tlaxcala, Nayarit y Durango.</p> <p>El grupo etáreo con mayor riesgo de afección es entre los 15 y los 44 años de edad (48.75%), predominando el género masculino (64%). Las actividades relacionadas al riesgo de afección son el trabajo de campo (44%), estudiantes (22%), las labores del hogar (17%), otras actividades (8%), obreros (2%) y otras causas desconocidas (7%).</p> <p>La distribución de los sitios anatómicos por mordedura de serpiente fue la siguiente: pies y tobillos (72%), muslos (14%), manos (13%) y cabeza (1%). Las especies más frecuentemente asociadas a la mordedura de serpiente son la cascabel (44.9%), la nauyaca (42.8%), la coral (4%), otras especies (3.6%) y las desconocidas (5.1%).</p>	<p>[3] NICE <i>Tay ZJ, 2002</i></p>

R

La ciencia sustenta que la mordedura de las serpientes venenosas es parte de la toxicología clínica, encargada de la epidemiología, la fisiopatología, el diagnóstico, el tratamiento general y específico, y la prevención a causa de estas lesiones, en forma conjunta con los departamentos de salud pública, quienes deben brindar los aspectos epidemiológicos de las zonas endémicas y las características de las diversas serpientes para su identificación.

[D]**NICE***Warrell DA, 2010**Scott A, 2009***R**

No es posible erradicar a las serpientes venenosas, ya que por razones ecológicas son importantes para el control de roedores en las zonas agrícolas. Es recomendable la educación comunitaria para reducir el riesgo de mordeduras por este tipo de serpientes, conocer su hábitat y la temporalidad del año en su proliferación. A los trabajadores agrícolas se les recomienda usar calzado apropiado.

[D]**NICE***Warrell DA, 2010**Harris JB, 2004***E**

Las características morfológicas de utilidad para identificar a una serpiente venenosa son la cabeza triangular, la pupila elíptica, la foseta sensorial, los colmillos retráctiles, la cola puntiforme, y algunas tienen cascabel. La clasificación de las serpientes venenosas de México y sus características, que permitan su identificación, se encuentran en el Cuadro 3.

[3]**NICE***Warrell DA, 2010**Alirol E, 2010**Sotelo CN, 2008**Luna BME, 2007*

4.2 PREVENCIÓN SECUNDARIA

4.2.1 DIAGNÓSTICO

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p>E</p>	<p>El diagnóstico definitivo de la intoxicación por veneno de serpiente requiere la identificación de las características morfológicas de la serpiente venenosa y la correlación de las manifestaciones clínicas del envenenamiento. Rara vez la serpiente se presenta como evidencia del accidente ofídico. Los géneros <i>Crotalus</i> y <i>Bothrops</i> pertenecen a la subfamilia crotalidae la familia <i>Viperidae</i>.</p>	<p>[3] NICE <i>Oza, 2005</i> <i>Roodt AR, 2005</i> <i>Gold BS, 2002</i></p>
<p>E</p>	<p>Las toxinas de los principales grupos de serpientes se clasifican en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hemotoxinas: toxinas hemorrágicas, anticoagulantes contra plaquetas y factores de la coagulación (activadores de protrombina de factor V, VIII, X, XIII y de enzimas trombolíticas). 2. Neurotoxinas. 3. Miotoxinas. 4. Nefrotoxinas. 5. Necrotoxinas. 	<p>[3] NICE <i>Isbister GK, 2009</i> <i>Luna BME, 2007</i> <i>Ozay, 2005</i></p>
<p>E</p>	<p>Las manifestaciones clínicas de envenenamiento por mordedura de serpiente venenosa se clasifican de acuerdo a la intensidad de sus signos y síntomas (Cuadro 1 y2).</p>	<p>[3] NICE <i>Sotelo CN, 2008</i> <i>Luna BME, 2007</i> <i>Sotelo CN, 2003</i> <i>Gold BS, 2002</i></p>

E

En el caso de la mordedura de las serpientes de la familia *Viperidae* los signos de envenenamiento pueden variar dependiendo de la cantidad de veneno inoculado, tiempo de evolución, región afectada, número de mordidas y el estado de salud de la serpiente. El 20% de las mordeduras se reportan como frías o secas, es decir, no existe envenenamiento. El diagnóstico se basa en los signos y síntomas de los criterios de Christopher y Rodning (**Cuadro 1**), complementado con estudios de laboratorio como biometría hemática completa (BHC), plaquetas, tiempo de protrombina (TP), tiempo de tromboplastina parcial activado (TPTA), fibrinógeno, INR, creatininfosfoquinasa (CK) y pruebas de funcionamiento renal.

[3]

NICE

Sotelo CN, 2008
Luna BME, 2007
Sotelo CN, 2003
Gold BS, 2002

R

Es recomendable tomar siempre cultivos de la lesión por el riesgo de infecciones agregadas, incluyendo cultivo para *clostridium tetani*. Además, siempre se debe monitorear con los siguientes exámenes: biometría hemática, examen general de orina, tiempo de sangrado, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina, fibrinógeno y plaquetas, para descartar coagulación intravascular diseminada. En caso de daño renal solicitar urea y creatinina, y valorar las pruebas de función renal complementarias. A criterio médico se debe solicitar sodio, potasio, cloro, calcio, urea, creatinina, gasometría arterial y reticulocitos.

[D]

NICE

Sotelo CN, 2008
Sotelo CN, 2003
Gold BS, 2002
Juckett G, 2002
Dart RC, 2001

E

Las mordeduras de las serpientes de la familia *Micrurus* (coral) constituyen un pequeño porcentaje del total de las mordeduras por serpientes venenosas en los Estados Unidos. En México no se cuenta con estadísticas sustentables de su frecuencia. Los colmillos de las serpientes de coral son muy pequeños y muerden con movimiento de masticación.

[3]

NICE

Norris RL, 2009
Luna BME, 2007
Roodt AR, 2005

E

El cuadro clínico por mordedura de serpiente de coral se clasifica de acuerdo a los signos y síntomas en grado leve, moderado y severo (**Cuadro 2**).

[3]

NICE

Norris LE, 2009
Harris JB, 2004
Luna BME, 2007

E

El problema diagnóstico de los signos y síntomas del envenenamiento por mordedura de coral son heridas de colmillos o excoriaciones dérmicas. En estos casos existe dificultad para identificar o diferenciar cuando se trata de una coral verdadera. El ejemplar venenoso tiene dos bandas amarillas o blancas y en medio una banda alternando los colores negro y rojo.

[3]
NICE

Norris RL, 2009
Luna BME, 2007

E

El veneno de las serpientes de la familia *Micrurus* tiene polipéptidos de bajo peso molecular (neurotoxina alfa) que bloquean la postsinapsis de las uniones neuromusculares en los receptores nicotínicos y de acetilcolina. No contiene factores de necrosis o de coagulopatía.

[3]
NICE

Norris RL, 2009
Luna BME, 2007
Harris JB, 2004

E

Las primeras manifestaciones de envenenamiento sistémico es la afectación a pares craneales, como la ptosis palpebral, salivación, debilidad muscular y crisis convulsivas. Es importante señalar que se puede desarrollar insuficiencia respiratoria grave.

[3]
NICE

Norris RL, 2009
Luna BME, 2007
Harris JB, 2004

R

Se recomienda a los pacientes con manifestaciones de envenenamiento:

1. Si hay ausencia de síntomas la observación debe ser de 15 horas y ante la mínima manifestación aplicar antiveneno.
2. De acuerdo a la gravedad se debe brindar asistencia mecánica ventilatoria.
3. Todos los casos potenciales deben manejarse como graves.

[D]
NICE

Norris RL, 2009
Scott A, 2009
Luna BME, 2007

R

En pacientes que han sufrido alguna mordedura es importante investigar si la serpiente es cautiva o silvestre como especie autóctona, así como la descripción en cuanto a tamaño, color y hábitat.

[D]
NICE

Warrell DA, 2010
Tay Z J, 2006

R

No es recomendable que el personal no experto trate de identificar el tipo de serpiente manipulándola después de muerta, ya que se puede sufrir otra mordedura. Algunos autores reportan que al tratar de recoger las cabezas de serpientes decapitadas, éstas han vuelto a morder al tratar de manipularlas.

[B]
NICE

First Aid, 2005

R

Si en la clínica rural u hospital no se cuenta con los recursos humanos, materiales y antivenenos, se debe trasladar al paciente al hospital más cercano que cuente con dichos recursos.

[D]

NICE

Luna BME, 2007

Gold BS, 2002

Juckett G, 2002

4.2.2 TRATAMIENTO

4.2.2.1 TRATAMIENTO INICIAL

Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
<p>R</p> <p>El tratamiento general en la fase de emergencia donde ocurrió el accidente ofídico es retirar a la víctima de la zona de ataque, mantenerla en reposo normotérmico e inmovilizar la parte afectada del cuerpo. También se deben remover anillos, relojes y la ropa ajustada que cubra la lesión.</p>	<p>[D] NICE <i>Boyd JJ, 2007</i> <i>Gold BS, 2002</i> <i>Juckett G, 2002</i> <i>Smith TA, 1991</i></p>
<p>R</p> <p>La prioridad en el abordaje del tratamiento inicial para personas mordidas por serpientes es el traslado inmediato a la clínica más cercana para su atención médica lo más pronto posible.</p>	<p>[D] NICE <i>Warrell DA, 2010</i> <i>Scott A, 2009</i></p>
<p>E</p> <p>En la mayoría de los países tropicales en desarrollo los curanderos tradicionales aplican el manejo inicial de las mordeduras de serpientes con hierbas o plantas “medicinales”, y realizan incisiones y ligaduras o torniquetes, causando efectos perjudiciales para la salud del paciente y originando retraso en la atención médica, distorsionando la evolución clínica, presentándose sangrados, infecciones, necrosis y otro tipo de complicaciones propias de dicha entidad.</p>	<p>[3] NICE <i>Warrell DA, 2010</i> <i>Luna BME, 2007</i></p>
<p>R</p> <p>La promoción de la salud debe aplicarse para educar a las comunidades acerca de las complicaciones a causa de las mordeduras de serpientes venenosas, además se debe incidir que las técnicas tradicionales son desalentadoras y nocivas.</p>	<p>[D] NICE <i>Warrell DA, 2010</i> <i>Gold BS, 2002</i></p>
<p>E</p> <p>Se ha demostrado que la succión no remueve el veneno, que no existe ningún beneficio clínico para el paciente y que puede agravar el daño, condicionando una mayor frecuencia de infecciones, además de que se puede lesionar alguna estructura importante y condicionar sangrado persistente. Se demostró que al usar succionadores en voluntarios sanos durante simulacros de mordeduras de serpientes no se obtuvo ninguna cantidad de veneno.</p>	<p>[3] NICE <i>Luna BME, 2007</i> <i>Gold BS, 2002</i> <i>Juckett G, 2002</i></p>

R

No es recomendable aplicar succión, ya que no se obtiene beneficio clínico y agrava el daño y las condiciones del paciente.

[B]
NICE
First Aid, 2005

R

No se recomienda el uso de succionadores, ya que no tienen ningún beneficio.

[D]
NICE
Luna BME, 2007
Gold BS, 2002

E

Un estudio en humanos demostró que el flujo linfático y la captación de veneno disminuyeron de forma segura aplicando una presión de 40 a 70 mmHg para las extremidades superiores y de 55 a 70 mmHg para las inferiores. Al aplicarse muy fuerte las bandas de presión restringen el flujo sanguíneo y pueden provocar isquemia local.

[1+]
NICE
First Aid, 2005
[3]
NICE
Gold BS, 2002
Juckett G, 2002

R

En la actualidad está contraindicado el uso de torniquetes, ya que complica la circulación linfática del miembro afectado, condicionando una mayor morbilidad, además de favorecer la necrosis y fibrinólisis de los nervios periféricos.

[D]
NICE
Alirol E, 2010
Luna BME, 2007
Gold BS, 2002

R

En caso de que el paciente llegue con un torniquete a la unidad médica para su atención es importante que antes de retirar el torniquete se administre el antiveneno (faboterápico), ya que si el torniquete se retira antes puede desencadenar un envenenamiento masivo. Cuando se tenga el recurso de bandas de presión se pueden utilizar en el miembro afectado a una presión de 50 a 70 mm de Hg, inmovilizando el miembro y aplicando un vendaje para disminuir la perfusión del veneno.

[D]
NICE
Warrell DA, 2010
Luna BME, 2007

E

Existen diversos estudios que con evidencia científica sustentan la aplicación intermitente de terapia fría con hielo, ya que reduce el edema, el dolor y evita una mayor lesión a los tejidos blandos y al sistema vascular.

[1+]
NICE
First Aid, 2005

R

No existe suficiente información para hacer recomendaciones en los siguientes dos aspectos:

- a) La aplicación de hielo en forma intermitente se recomienda cada 20 minutos, aplicando una barrera con un paño húmedo o bandas alcochonadas.
- b) Se debe tener precaución cuando el paciente tiene poca grasa cutánea, especialmente en la zona superficial de nervios periféricos. Existen pocos estudios que apoyen específicamente esta recomendación.

[B]
NICE

First Aid, 2005

[D]
NICE

Boyd JJ, 2007

R

Evaluar desde el inicio las circunferencias o los perímetros del miembro afectado. Esta acción debe efectuarse con registro cada 15 a 20 minutos para evaluar la progresión.

[B]
NICE

First Aid, 2005

R

La zona del edema debe ser marcada con una línea indeleble, ya que los pacientes con mordedura de serpiente tienen riesgo de desarrollar síndrome compartamental.

[D]
NICE

Boyd JJ, 2007

R

Se debe estabilizar al paciente, administrarle analgésicos para el dolor y restringirle los antibióticos.

[C]
NICE

Lavonas EJ, 2011

R

En los pacientes mordidos por las serpientes de la familia *Viperidae* se recomienda el uso de opioides en lugar de analgésicos-antiinflamatorios no esteroideos (AINES), debido al riesgo asociado a coagulopatía o trombocitopenia. Algunos estudios reportan que solo el 3% de los pacientes con accidente ofídico desarrollan infecciones agregadas, por lo que además debe realizarse un cultivo de la lesión.

[C]
NICE

Lavonas EJ, 2011

E

En el abordaje inicial del paciente que ha sido mordido por serpientes venenosas, además de lo descrito en el punto anterior, está indicada la prescripción de toxoide tetánico. Sin embargo, existen estudios que no han encontrado *Clostridium tetani*.

[2++]
NICE

Lavonas EJ, 2011

Habib AG, 2003

R

En algunos países el toxoide tetánico se administra a las poblaciones de riesgo: campesinos, pacientes en donde a la lesión se le realizaron incisiones con instrumentos punzocortantes y cuando la lesión ha sido manipulada con plantas o hierbas. Sin embargo, aunque la infección por *Clostridium tetani* no ha sido reportada después de la mordedura de serpientes crótalo, se recomienda dar protección antitetánica.

[D]
NICE*Habib AG, 2003***R**

Se recomienda llamar de inmediato a un centro toxicológico para asesoría o traslado en caso de encontrarse cercano.

[C]
NICE*Lavonas EJ, 2011*

4.2.2.1 TRATAMIENTO ESPECÍFICO

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E	Históricamente, las mordeduras por serpientes crotalidos han sido tratadas durante décadas con antisueros, productos de inmunoglobulinas de animales mínimamente purificados con inmunoglobulina G completa, la cual tenían una alta incidencia de reacciones de hipersensibilidad.	[3] NICE <i>Spiller HA, 2010</i> <i>Collin SG, 2009</i> <i>Seifert SA, 2001</i>
E	Los fragmentos Fab y Fab2 son de bajo peso molecular, no son inmunógenos y tienen la ventaja de disminuir las reacciones de hipersensibilidad inmediata y retardada e incrementar su penetración tisular. Desde su introducción como faboterápicos han cambiado en forma importante la evolución de los pacientes mordidos por serpientes crótalos.	[2++] NICE <i>Lavonas EJ, 2011</i> 3 [NICE] <i>Alirol E, 2010</i> <i>Spiller HA, 2010</i> <i>Acikalin A, 2008</i> <i>Lee BM, 2006</i> <i>Schmidt, 2005</i> <i>Seifert SA, 2001</i>
R	Se recomiendan los fragmentos Fab y Fab2, ya que se ha reportado una muy baja incidencia de reacciones de hipersensibilidad inmediata y tardía, siendo de mayor eficacia, seguridad, indicación y dosificación para la población adulta y pediátrica.	[C] NICE <i>Lavona EJ, 2011</i> [D] NICE <i>Spiller HA, 2010</i> <i>Collin SG, 2009</i> <i>Lee BM, 2006</i> <i>Schmidt, 2005</i>
E	En escasos estudios se describe que los niños sean víctimas más vulnerables al veneno de las serpientes venenosas debido a su superficie corporal y a la cantidad de veneno, de tal manera que pueden ser más propensos a sufrir efectos sistémicos.	[3] NICE <i>Schmidt, 2005</i>

R

Actualmente, se admite el uso estándar de antiveneno (faboterápico) en niños y adultos.

[C]

NICE

Lavonas EJ, 2011

[D]

NICE

Collin SG, 2009

Schmidt, 2

E

El timerosal (merthiolate) es un conservante orgánico que contiene mercurio, utilizado para estabilizar el antiveneno faboterápico. El timerosal contiene aproximadamente 50% de mercurio en peso y se biotransforma a etilo de mercurio. El producto final contiene aproximadamente 104.5 µg de mercurio por cada vial (frasco).

[3]

NICE

Collin SG, 2009

R

La evidencia actual indica que el tratamiento contra el veneno de las serpientes crótalos con los antivenenos faboterápicos es más significativo, superando en forma importante el riesgo potencial de exposición a mercurio.

[D]

NICE

Collin SG, 2009

E

Solo el 1% de los pacientes mordidos por crótalos se lesionan la cabeza y el cuello, existiendo un alto riesgo de afectación grave de las vías respiratorias. Esta situación es similar a la de las quemaduras térmicas de la vía aérea.

[2++]

NICE

Lavonas EJ, 2011

R

Se recomienda la intubación endotraqueal temprana de los pacientes con compromiso de la vía aérea, ya que esta acción previene la necesidad de cirugía y probables complicaciones.

[C]

NICE

Lavonas EJ, 2011

E

En numerosos estudios se refiere la existencia de una gran variabilidad y falta de consistencia en el criterio estándar de dosificación en niños y adultos de acuerdo al grado de las manifestaciones clínicas, lo cual ha condicionado que el paciente que sufre una mordedura por serpientes venenosas no tenga la evolución clínica adecuada.

[2++]

NICE

Lavonas EJ, 2011

[3]

NICE

Alirol E, 2010

Spiller HA, 2010

Acikalin A, 2008

Lee BM, 2006

Schmidt, 2005



Nosotros como panel de expertos, después de haber analizado la literatura y mediante revisiones sistemáticas basada en evidencias, unificamos un criterio estándar de dosificación para adultos y niños, apegados al grado de envenenamiento por mordeduras de serpientes *Crótalos* de la clasificación de Christopher-Rodning y también por la mordedura de serpientes de la familia *Micrurus*, nos apegamos a los criterios del Instituto Bioclón.

**Punto de buen práctica
NICE**



Los faboterápicos se administran de acuerdo al grado de envenenamiento según la clasificación de Christopher-Rodning para niños y adultos.

**[3]
NICE**

*Sotelo CN, 2008
Sotelo CN, 2003
Tay ZJ, 2002
Dart RC, 2001*



Se recomienda que la administración de los faboterápicos sea de acuerdo al grado de envenenamiento según la clasificación de Christopher-Rodning (0, I, II, III y IV) para niños y adultos.

**[D]
NICE**

*Sotelo NC 2008,
Sotelo NC, 2003
Dart RC, 2001*



Por lo tanto recomendamos utilizar los faboterápicos en niños y adultos tomando en consideración los grados de envenenamiento para las serpientes córalos. (Cuadro 4)

**[D]
NICE**

*Dart RC, 2010
Sotelo CN, 2008
Schmidt, 2005
Sotelo CN, 2003
Gold BS. 200*



Al usar faboterápicos se ha encontrado una disminución en el tiempo de hospitalización de 10 a 4 días ($P < 0.0001$), así como una disminución en el tiempo de recuperación ($P < 0.00014$).

**[3]
NICE**

Sotelo CN, 2008



Se recomienda utilizar los faboterápicos en niños y adultos tomando en consideración los grados de envenenamiento para las serpientes de la familia *Micrurus*. (Cuadro 5)

**[D]
NICE**

Norris LE, 2009

4.2.2.2 EFECTOS ADVERSOS

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E	A pesar de su excelente historial de seguridad, hasta el momento los faboterápicos para las serpientes de los crótalos se utilizan con la debida precaución y con un monitoreo estrecho, ya que pueden presentarse reacciones de hipersensibilidad inmediata y tardía.	<p>[2++] NICE <i>Lavonas EJ, 2011</i></p> <p>[2+] NICE <i>Cannon DO, 2008</i></p> <p>[3] NICE <i>Alirol E, 2010</i> <i>Spiller HA, 2010</i> <i>Acikalin A, 2008</i> <i>Isbister GK, 2008</i> <i>Lee BM, 2006</i> <i>Schmidt, 2005</i> <i>Seifert SA, 2001</i></p>
E	Las reacciones de hipersensibilidad inmediata, aunque poco frecuentes, pueden ser leves con manifestaciones de exantema, prurito, broncoespasmo, rubicundez, taquicardia; grave angioedema, choque anafiláctico, hasta falla orgánica múltiple. En reacciones de hipersensibilidad tardía se presentan 3 semanas después de la aplicación de los faboterápicos.	<p>[2++] NICE <i>Lavonas EJ, 2011</i></p> <p>[3] <i>Warrell DA, 2010</i> <i>Acikalin A, 2008</i> <i>Isbister GK, 2008</i> <i>Lee BM, 2006</i> <i>Schmidt, 2005</i></p>
R	Ante el riesgo de reacciones de hipersensibilidad siempre se debe tener un monitoreo médico estrecho y tener al alcance hidrocortisona y antihistamínicos.	<p>[C] NICE <i>Lavonas EJ, 2011</i></p>
R	En los casos de hipersensibilidad tardía o enfermedad del suero se debe advertir al paciente acerca de los signos y síntomas de alergia, y se debe acudir inmediatamente a algún servicio de urgencias para su atención.	<p>[D] NICE <i>Acikalin A, 2008</i> <i>Lee BM, 2006</i> <i>Schmidt, 2005</i></p>

E

En la elaboración de faboterápicos los anticuerpos se extraen a partir del suero de las especies ovinas y éstos tienen que ser sometidos a un proceso con papaína para romper la cadena inmunogénica más grande y no vinculante "Fc". Otros faboterápicos, como los elaborados en México a partir de sueros equinos y con un sitio de digestión enzimática diferente, no han mostrado este tipo de reacciones.

[2++]

NICE

*Lavonas EJ, 2011***R**

A los pacientes alérgicos a la papaya o papaína o a otro tipo de alérgenos se les indica el tratamiento con esteroides (hidrocortisona) y antihistamínicos (difenhidramina o clorfeniramina) en forma conjunta con los faboterápicos, utilizando como acceso 2 vías venosas. Con estas acciones, numerosos estudios no contraindican el tratamiento específico con faboterápicos, ya que el paciente tiene mayor riesgo de morbilimortalidad.

[C]

NICE

Lavonas EJ, 2011

[D]

NICE

*Warrel DA, 2010***E**

Respecto a las reacciones de hipersensibilidad, en ocasiones el mismo paciente ignora si es alérgico, por lo que diversos estudios plantean este paradigma.

[3]

NICE

*Alirol E, 2010**Spiler HA, 2010**Acikalin A, 2008**Lee BM, 2006***E**

Es importante señalar que estos efectos adversos de hipersensibilidad inmediata también pueden ser por reacciones pirógenas secundarias a la contaminación con endotoxina durante la fabricación.

[3]

NICE

*Warrel DA, 2010**Juckett G, 2002*

E

En otro estudio clínico se analizó el empleo de la premedicación de hidrocortisona, antihistamínicos y adrenalina subcutánea, concluyéndose lo siguiente: La premedicación con adrenalina subcutánea es eficaz en la reducción de reacciones adversas por aplicación de faboterápicos para crótalos. No hay pruebas sólidas para apoyar el uso de hidrocortisona como premedicación, lo mismo aplica para los antihistamínicos. Es necesario realizar otros estudios para verificar la eficacia de la terapia combinada de hidrocortisona y antihistamínicos. La dosis de adrenalina subcutánea para niños menores de 12 años aún no se ha evaluado en ensayos clínicos apropiados, pero la dosis fraccionada basada en el peso puede ser de utilidad en la premedicación para evitar los efectos adversos. Dosis de adrenalina 0.25 por vía subcutánea (diluida 1 en 1000).

[2+]
NICE*Yong SS, 2010***R**

Estas acciones no siempre deben ser consideradas y deben ser aplicadas por un experto en el campo del envenenamiento por mordeduras de serpientes venenosas.

[D]
NICE*Yong SS, 2010*

4.2.3 COMPLICACIONES

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
E	<p>En 147 pacientes con mordedura de serpiente las principales complicaciones fueron tromboflebitis, hemorragia local, sangrado a nivel de piel, rabdomiólisis, insuficiencia renal aguda, necrosis con pérdida de tejido, síndrome del túnel carpiano y síndrome compartamental. En otro estudio, en 77 niños con mordedura de serpiente las complicaciones fueron: en 10 niños, necrosis tisular (13%); en 3 niños, coagulación intravascular diseminada; en 7 niños, síndrome compartamental (9.1%).</p>	<p>[3] NICE <i>Frangides C, 2006</i> <i>Ozay G, 2005</i></p>
R	<p>Estudios de investigaciones en animales y humanos demuestran que la administración de fáboterápicos reduce la presión del compartimento impidiendo y oponiéndose a la necesidad de realizar fasciotomías, ya que estas acciones incrementan la morbilidad de los pacientes en infecciones y aún más en complicaciones.</p>	<p>[C] NICE <i>Lavonas EJ, 2011</i></p>
R	<p>Cuando la circunferencia o el perímetro del miembro afectado incrementan, asociados a aumento del dolor y alteraciones en la perfusión muscular, correlacionándose con las mediciones de elevación importante de creatinfosfoquinasa (CPK) es evidente que se trata de un síndrome compartamental. Lo ideal es tener las mediciones intracompartamentales que registran una presión de 30 a 40 mm de Hg y algunos autores recomiendan la resonancia magnética para confirmar síndrome compartamental, ya que la mayor parte de estudios son anecdóticos para el diagnóstico de síndrome compartamental secundario a mordeduras de serpientes. No se recomienda el uso de la fasciotomía sino se tienen los parámetros clínicos y de gabinete antes mencionados, aunque algunos estudios sustentan que esta acción se ha aplicado en un promedio de 48 a 56 horas después del accidente ofídico sin aplicación de fáboterápicos o con dosis insuficiente de los mismos.</p>	<p>[D] NICE <i>Bucaretschi F, 2010</i> <i>Collin SG, 2009</i> <i>Frangides CY, 2006</i></p>

- E** En estudio realizado a 39 pacientes con mordedura de *Bothrops*, *Porthidium* y *Bothriechis* las complicaciones fueron las siguientes: insuficiencia renal aguda, 1 paciente; infección de tejidos blandos, 12 pacientes; hemorragia del sistema nervioso central, 5 pacientes; síndrome compartamental, 3 pacientes; hematomas de tejido, 6 pacientes; *abruptio placenta*, 1 paciente.
- [2+]
NICE
Otero R, 2002
- E** De 100 pacientes con mordedura de serpiente, 29 desarrollaron insuficiencia renal aguda con alta prevalencia del 29%.
- [3]
NICE
Pinho F, 2005
- E** Dos estudios realizados en México, el primero incluyó 79 niños y el segundo 55 pacientes, acerca de las mordeduras de serpientes, se correlacionan con otros estudios, siendo sus complicaciones más frecuentes las hematológicas: anemia (47.2%), hipoprotrombinemia (69%) e hipofibrinogenemia (25.4%), infección en sitio de mordedura (40%), trastornos neurológicos (somnolencia, parestesias, pérdida de la conciencia) (34.5%), necrosis de tejidos (16.3%), e insuficiencia renal aguda (3.6%). En la mordedura de *Crotalus durissus* se puede desarrollar insuficiencia renal aguda hasta en el 29%.
- [2++]
Lavonas EJ. 2011
[3]
Bucaretschi F, 2010
Sotelo CN, 2008
Frangides CY, 2006
Sotelo CN, 2003
- R** Estudios han demostrado que un indicador bioquímico de especificidad para la detección temprana de coagulopatía es la determinación de fibrinógeno en las primeras 12 horas posterior al accidente ofídico.
- [C]
NICE
Lavonas EJ, 2011
- R** El tratamiento de esta complicación es la aplicación de faboterápico en dosis recomendadas para pacientes en Grado IV. Administración de plasma fresco congelado, crioprecipitado, o transfusión de concentrados plaquetarios, de acuerdo a las manifestaciones clínicas de coagulopatía y a las cifras de las plaquetas. Los controles hematológicos, dependiendo de la gravedad, se recomiendan mínimo 2 veces por día durante la fase aguda y ya que se ha controlado se recomiendan cada 24 o 48 horas, más un control 8 días después, con el objeto de vigilar la recurrencia de los trastornos de coagulación.
- [D]
NICE
Bucaretschi F, 2010
Gold BS, 2002
Dart RC, 2001

E

La recurrencia de los efectos del veneno (dolor local e incremento del edema y/o alteraciones hematológicas, como la coagulopatía y la trombocitopenia) posterior al éxito inicial del tratamiento con faboterápicos es un problema conocido en la evolución de la mordedura de serpiente venenosa, por lo que es importante la identificación temprana para su oportuna prevención y tratamiento.

[2++]
NICE
Lavonas EJ, 2011
[3]
NICE
Bucaretschi F, 2010
O'Brien NF, 2009
Fragides CY, 2006

R

Diversos estudios señalan que este tipo de entidades deben ser tratadas por expertos en el área de urgencias de centros toxicológicos para su mejor pronóstico. Se recomienda la administración de dosis repetidas de faboterápico a razón de 2 viales cada 6 horas durante las 18 horas subsiguientes para prevenir el fenómeno de recurrencia.

[C]
NICE
Lavonas EJ, 2011
[D]
NICE
Acikalin A, 2008
Lee BM, 2006
Schmidt, 2005

E

Clínicamente, la rabdomiólisis severa es poco común. Sin embargo, se requiere una vigilancia médica estrecha para su detección temprana. Existen estudios que sustentan que la instalación de infecciones secundarias locales de los tejidos blandos, causadas principalmente por bacterias Gram negativas y anaerobios, se presentan en el 3% de los pacientes mordidos por serpientes venenosas.

[2++]
NICE
Lavonas EJ, 2011

R

Si las condiciones de la función renal se han deteriorado se debe valorar la diálisis peritoneal. Es recomendable el uso de un doble esquema de antimicrobianos por la alta frecuencia de infecciones en los sitios de la lesión (dicloxacilina, clindamicina, cefalosporina de tercera generación y aminoglucósido de ser caso necesario).

[C]
NICE
Lavonas EJ, 2011
[D]
NICE
Bucaretschi F, 2010
Gold BS, 2002
Dart RC, 2001

4.3 CRITERIOS DE REFERENCIA

4.3.1 REFERENCIA AL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN

	Evidencia / Recomendación	Nivel / Grado
	<p>Los pacientes que han sido mordidos por serpientes venenosas tienen un alto riesgo de morbimortalidad a causa de las complicaciones propias del envenenamiento. Asimismo, se han reportado decisiones inadecuadas en el abordaje inicial del diagnóstico de certeza y del tratamiento general y específico, factores que ensombrecen el pronóstico del paciente.</p>	<p>[2++] NICE <i>Lavonas EJ, 2011</i> [3] NICE <i>Bucaretschi F, 2010</i> <i>Collin SG, 2009</i> <i>Frangides CY, 2006</i></p>
	<p>Aquel paciente que llegue a alguna unidad hospitalaria que no cuente con recursos humanos y con los fáboterápicos se le debe trasladar a alguna que sí cuente con éstos o al centro toxicológico más cercano. Por otro lado, si se cuenta con estos recursos pero no se tiene un amplio conocimiento respecto al abordaje de estos pacientes es recomendable llamar a algún centro toxicológico para la asesoría del diagnóstico y el tratamiento.</p>	<p>[C] NICE <i>Lavonas EJ, 2011</i> [D] NICE <i>Bucaretschi F, 2010</i> <i>Collin SG, 2009</i> <i>Frangides CY, 2006</i></p>

5. ANEXOS

5.1 PROTOCOLO DE BÚSQUEDA

La búsqueda sistemática de información se enfocó a documentos obtenidos acerca de la temática: **mordeduras de serpientes venenosas**. La búsqueda se realizó en PubMed, en la base de datos ELSEVIER, en los sitios web mexicanos IMBIOMED y MEDIGRAPHIC y en el listado de sitios Web para la búsqueda de Guías de Práctica Clínica.

Criterios de inclusión:

- Documentos escritos en **inglés y español**.
- Documentos publicados los últimos **5 años** (rango recomendado).
- Documentos publicados los últimos **10 años** (rango extendido).

Criterios de exclusión:

- Documentos escritos en otro idioma que no sea español o inglés.

Estrategia de búsqueda

Primera Etapa

Esta primera etapa consistió en buscar documentos relacionados al tema de **mordeduras de serpientes venenosas** en PubMed. Las búsquedas se limitaron a documentos publicados durante los últimos 5 años, en idioma inglés o español, del tipo de documento de Guías de Práctica Clínica y se utilizaron términos validados del MeSh. Se utilizó el término **mordeduras de serpiente/snake bites**. Esta etapa de la estrategia de búsqueda dio **1** resultado, del cual se utilizó **1** documento en la elaboración de la guía.

Búsqueda	Resultado
snake bites [mesh] Limits: Practice Guideline, Guideline, English, Spanish, Publication Date from 2005 to 2010	1

Algoritmo de búsqueda:

- snake bites [Mesh]
- Practice guideline [ptyp]
- Guideline [ptyp]
- # 2 OR # 3
- # 1 AND # 4
- English [Lang]
- Spanish [Lang]
- # 6 OR # 7
- # 5 AND # 8
- "2005"[PDAT]: "2010"[PDAT]
- # 9 AND # 10
- # 1 AND (# 2 OR # 3) AND (# 6 OR # 7) AND # 10

Segunda Etapa

En esta etapa se realizó la búsqueda en los sitios Web en los que se buscaron Guías de Práctica Clínica con el término **snake bites/mordeduras de serpiente**. Se obtuvieron 0 resultados de los cuales se utilizaron 0 documentos en la elaboración de la guía.

En los siguientes sitios Web no se obtuvieron resultados:

Fisterra, NHS, AHRO, Alberta Medical Association, CMA Infobase, ACP, CDC, ICSI, NZGG, SIGN, Singapore Ministry of Health, Ministerio de Salud del Gobierno de Chile, Guía Salud y Excelencia Clínica.

Sitios Web	# de resultados obtenidos	# de documentos utilizados
NICE	1	0
TRIPDATABASE	2	0
NGC	1	0
Total	4	0

No se utilizó ningún documento para la elaboración de la guía porque el grupo desarrollador no lo consideró pertinente.

Tercera Etapa

En esta etapa se realizó la búsqueda de revisiones sistemáticas en **PubMed** en el rango de tiempo del 2000 al 2010. Se obtuvieron 13 resultados.

Búsqueda	Resultado
"Snake Bites"[Mesh] AND (systematic[sb] AND ("2000"[PDAT] : "2010"[PDAT]))	13

Se realizó la búsqueda de metaanálisis, considerando el mismo rango de tiempo de publicación. Se obtuvo 1 resultado pero no fue utilizado en la elaboración de la guía.

Búsqueda	Resultado
Meta-Analysis, English, Spanish, Publication Date from 2000 to 2010	1

Se realizó la búsqueda de "reviews". Se obtuvieron 101 resultados de los cuales se utilizaron 12 documentos en la elaboración de la guía.

Búsqueda	Resultado
snake bites [mesh] Limits: Review, English, Spanish, Publication Date from 2000 to 2010	101

También se buscaron documentos relacionados a mordeduras de serpientes enfocados a complicaciones. Se obtuvieron 155 resultados de los cuales se utilizaron 5 documentos en la elaboración de la guía.

Búsqueda	Resultado
"Snake Bites/complications"[Mesh] AND ("2005"[PDAT] : "2010"[PDAT])	155

Cuarta Etapa

Se realizó 1 búsqueda en la base de datos ELSEVIER relacionada al tratamiento de la mordedura de serpiente de la cual se utilizaron 5 documentos para la elaboración de la guía.

Quinta Etapa

Se realizaron búsquedas en sitios Web mexicanos. Se utilizaron en la elaboración de la guía 2 documentos recuperados de IMBIOMED y 1 documento recuperado de MEDIGRAPHIC.

5.2 ESCALAS DE GRADACIÓN

Sistema del National Institute for Clinical Excellence (NICE)

Niveles de evidencia NICE	
1++	Metaanálisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con muy bajo riesgo de sesgos.
1+	Metaanálisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con bajo riesgo de sesgos.
1-	Metaanálisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ensayos clínicos aleatorizados o ensayos clínicos aleatorizados con alto riesgo de sesgos.
2++	Revisiones sistemáticas de alta calidad de estudios de cohortes o de casos-controles, o estudios de cohortes o de casos-controles de alta calidad, con muy bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una alta probabilidad de que la relación sea causal.
2+	Estudios de cohortes o de casos-controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión, sesgos o azar y una moderada probabilidad de que la relación sea causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos y controles con alto riesgo de sesgo.
3	Estudios no analíticos, como informe de casos y series de casos.
4	Opinión de expertos.

Grados de recomendación NICE	
A	Al menos un meta-análisis, o un ensayo clínico aleatorio categorizados como 1++, que sea directamente aplicable a la población diana, o Una revisión sistemática o un ensayo clínico aleatorio o un volumen de evidencia con estudios categorizados como 1+, que sea directamente aplicable a la población diana y demuestre consistencia de los resultados.
B	Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2++, que sean directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o Extrapolación de estudios calificados como 1++ o 1+.
C	Un volumen de evidencia que incluya estudios calificados de 2+, que sean directamente aplicables a la población objeto y que demuestren globalmente consistencia de los resultados, o Extrapolación de estudios calificados como 2++.
D	Evidencia nivel 3 o 4, o Extrapolación de estudios calificados como 2+ o Consenso formal.
PBP	Un punto de buena práctica (PBP) es una recomendación para la mejor práctica, basado en la experiencia del grupo que elabora la guía.
IP	Recomendación a partir del manual para procedimientos de intervención de NICE.

5.3 ESCALAS DE CLASIFICACIÓN CLÍNICA

Cuadro 1. Clasificación Christopher-Rodning de los signos y síntomas de envenenamiento por mordedura de serpiente de la familia *Viperidae*

Grado	Signos y síntomas
0	Huellas puntiformes sin envenenamiento, probable mordedura seca (10-20% de los casos).
I	Envenenamiento leve: dolor, edema no mayor de 10 cm circunscrito al área de la lesión.
II	Envenenamiento moderado: dolor intenso, edema mayor de 15 cm circunscrito al área de la lesión, cambios en la piel y los regionales, estado nauseoso.
III	Envenenamiento severo: edema en todo el miembro afectado, vómito, vértigo, fiebre, cambios muy notables en la piel (equimosis, bulas, petequias, parestesias, oliguria).
IV	Envenenamiento grave: sangrado por los orificios de la mordedura, equimosis y petequias extensas, datos de coagulación intravascular diseminada, insuficiencia renal aguda, dificultad respiratoria, hipotensión y falla orgánica múltiple.

Cuadro 2. Clasificación de los signos y síntomas de envenenamiento por mordedura de serpiente *Micrurus* (Coral)

Grado	Signos y síntomas
Leve	Dolor y edema locales mínimos, parestesias locales y leve sangrado por los orificios de entrada de los colmillos.
Moderado	De 30 minutos a 2 horas y hasta 15 horas posteriores a la mordedura: astenia, adinamia, ptosis palpebral, oftalmoplejía, visión borrosa, diplopía, dificultad respiratoria y parestesias.
Grave	Trastornos del equilibrio, disfagia, sialorrea, disnea, insuficiencia respiratoria que evoluciona a paro respiratorio, coma, ausencia de reflejos, parálisis flácida.

Cuadro 3. Serpientes de la subfamilia <i>Crotalinae</i> (modificado de Tay) ⁽³²⁾							
Nombre común	Especie	Longitud (cm)	Producción de veneno (mg)	DL50 (mg/kg)	Características	DMH µg	DMN µg
Viperidae Agkistrodon Cantil Solcuete					(Sin cascabel)	11.51	90
Mocasín de agua	<i>A. bilineatus</i>	80-150	90-250	2.4	Color oscuro, 2 líneas. Antifaz blanco arriba y abajo de los ojos.		
Rabo de hueso	<i>A. bilineatus</i>	80-100	90-150	2.3			
Viperidae Bothrops					(Sin cascabel)		
Nauyaca, cuatro narices, barba amarilla, lora, sorda, palanca	<i>B. Asper</i>	150-250	180-400	1.4-2.5	Colmillos 25 mm	5.8	59
Mano de metate	<i>B. Nummifer n.</i>	120-180	60-300	2.4	-----	28.0	82
Víbora mensa	<i>B. Nummifer mex</i>	150-200	60-350	2.4	-----		
Viperidae Crotalus					(Poseen cascabel)		
Chilladora	<i>C. Atrox</i>	210-250	200-400	2.4-3.71	Anillos negros de 3-5.	63	-
Cola prieta	<i>C. Molossus m.</i>	80-120	120-24	7.0	Cola oscura.		
Pinta, atigrada	<i>C. Tigris</i>	100-120	30-8	1 a 2.0	Rayas grises oscuras transversales.		
Cascabel del Pacífico	<i>C. Basiliscus b.</i>	150-280	200-500	2.8	Oscura.	29.0	107
Cuernitos	<i>C. Cerastes c.</i>	40-80	20-40	4.8	Cascabel pequeño.	44.0	-
Cascabel llanera	<i>C. Scutalatus*</i>	80-120	80-10 0	0.2-2.3	No más de 3 anillos negros en la cola.		
Cascabel tropical o víbora real	<i>C. Durissus d.</i>	100-200	150-45 0	0.7-5.7	Dorso lisa oscura.	47.0	91
Cascabel del Balsas	<i>C. Durissus c.</i>	-	200-450	2.7	-		
Tente	<i>C. Scutalatus salvini</i>	100-150	90-20	0.13	-		
	<i>C. Viridis v.</i>						
Cascabel de la pradera	<i>C. Ruber</i>	80 -100	44-80	1.01	Color grisáceo.		
Cascabel roja		120-180	120-412	4.0	Piel rojiza.		
Micrurus	<i>Elapidae</i>	50-70					
Verdadera coral o coralillo					Tiene 2 bandas amarillas o blancas y en medio una banda de color negro alternándose con rojo.		
Falsa coralillo					Tiene 2 blandas negras y en medio una banda blanca o amarilla.		

Cuadro 4. Administración de faboterápico en base al grado de envenenamiento de acuerdo a la clasificación de Christopher y Rodning en niños y adultos

Grado	Recomendación	Tratamiento
0	Tomar controles de coagulación cada 12 horas durante 24 horas: huellas puntiformes, sin signos de envenenamiento, probable mordedura seca).	No requiere faboterápico.
I	<p>Valorar clínicamente el control de envenenamiento a través de la medición de la circunferencia o del perímetro y de estudios de laboratorio: biometría hemática completa, plaquetas, tiempo de protrombina, química sanguínea y creatinfosfocinasa.</p> <p>Si se ha controlado el envenenamiento.</p> <p>Si no se ha controlado el envenenamiento, continuar con el uso de faboterápicos.</p>	<p>Aplicar 4 frascos (viales) vía intravenosa, empleando la dilución que acompaña al vial. Durante la primera hora se puede diluir en 100-250 mililitros de solución salina al 0.9%.</p> <p>Observar durante 12-24 horas.</p> <p>Aplicar 4-5 frascos diluidos en 100-250 mililitros de solución salina al 0.9%. Pasar en infusión continua durante una hora. Valorar dosis subsecuentes en base al estado clínico del paciente.</p>
II	<p>Valorar clínicamente el control de envenenamiento a través de la medición de la circunferencia o perímetro y de estudios de laboratorio: biometría hemática completa, plaquetas, tiempo de protrombina, química sanguínea y creatinfosfocinasa.</p> <p>Si se ha controlado el envenenamiento.</p> <p>Si no se ha controlado el envenenamiento, continuar con el uso de faboterápicos.</p>	<p>Aplicar 5 frascos (viales) vía intravenosa, diluidos en 100-250 mililitros de solución salina al 0.9%, durante la primera hora.</p> <p>Observar durante 12-24 horas.</p> <p>Aplicar 10 frascos (viales) vía intravenosa, diluidos en 100-250 mililitros de solución salina al 0.9%, durante una hora, cada 4-6 horas, hasta completar el tratamiento de 18 horas.</p>
III	<p>Valorar clínicamente el control de envenenamiento a través de la medición de la circunferencia o perímetro y de estudios de laboratorio: biometría hemática completa, plaquetas, tiempo de protrombina, química sanguínea y creatinfosfocinasa.</p> <p>Si se ha controlado el envenenamiento.</p> <p>Si no se ha controlado el envenenamiento, continuar con el uso de faboterápicos.</p>	<p>Aplicar 6-8 frascos (viales) vía intravenosa, diluidos en 100-250 mililitros de solución salina al 0.9%, durante la primera hora.</p> <p>Observar durante 12-24 horas.</p> <p>Aplicar 6 a 8 frascos (viales) vía intravenosa, diluidos en 100-250 mililitros de solución salina durante una hora, cada 4-6 horas, hasta completar el tratamiento de 18 horas.</p>
IV	<p>Valorar clínicamente el control de envenenamiento a través de la medición de la circunferencia o perímetro y de estudios de laboratorio: biometría hemática completa, plaquetas, tiempo de protrombina, química sanguínea y creatinfosfocinasa.</p> <p>Si se ha controlado el envenenamiento.</p> <p>Si no se ha controlado el envenenamiento, continuar con el uso de faboterápicos.</p>	<p>Aplicar 25 frascos (viales) vía intravenosa, diluido en 100-250 mililitros de solución salina al 0.9% intravenoso, durante la primera hora.</p> <p>Observar durante 12-24 horas.</p> <p>Aplicar 6-8 frascos (viales) vía intravenosa, diluidos en 100-250 mililitros de solución salina durante una hora, cada 4 a 6 horas, hasta completar el tratamiento de 18 horas.</p>

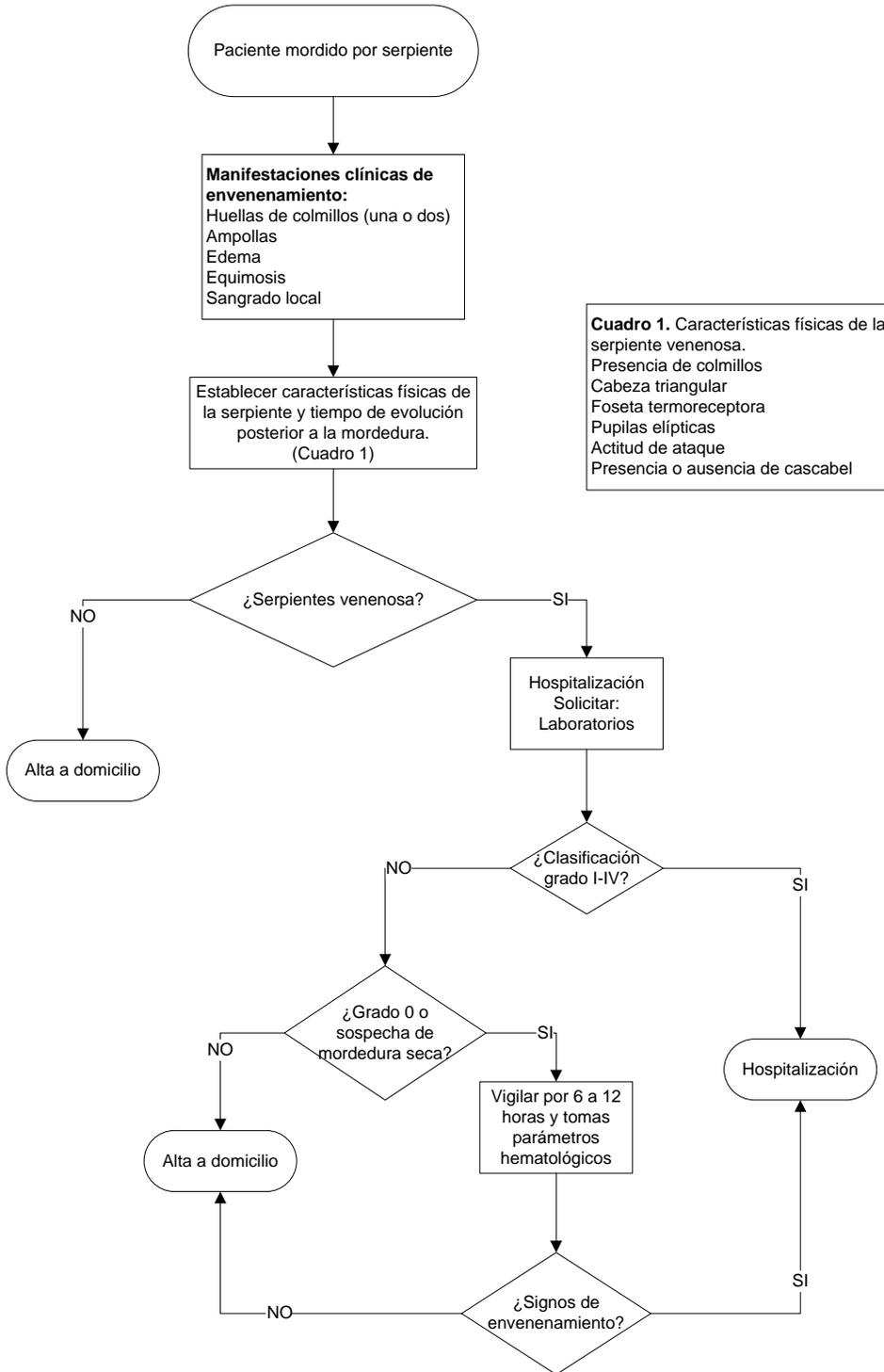
No olvidar considerar la cantidad de líquidos administrados junto con los faboterápicos en la evaluación del balance hídrico total.

Cuadro 5. Administración de faboterápico en base al grado de envenenamiento por mordedura de serpiente *Micrurus* en niños y adultos

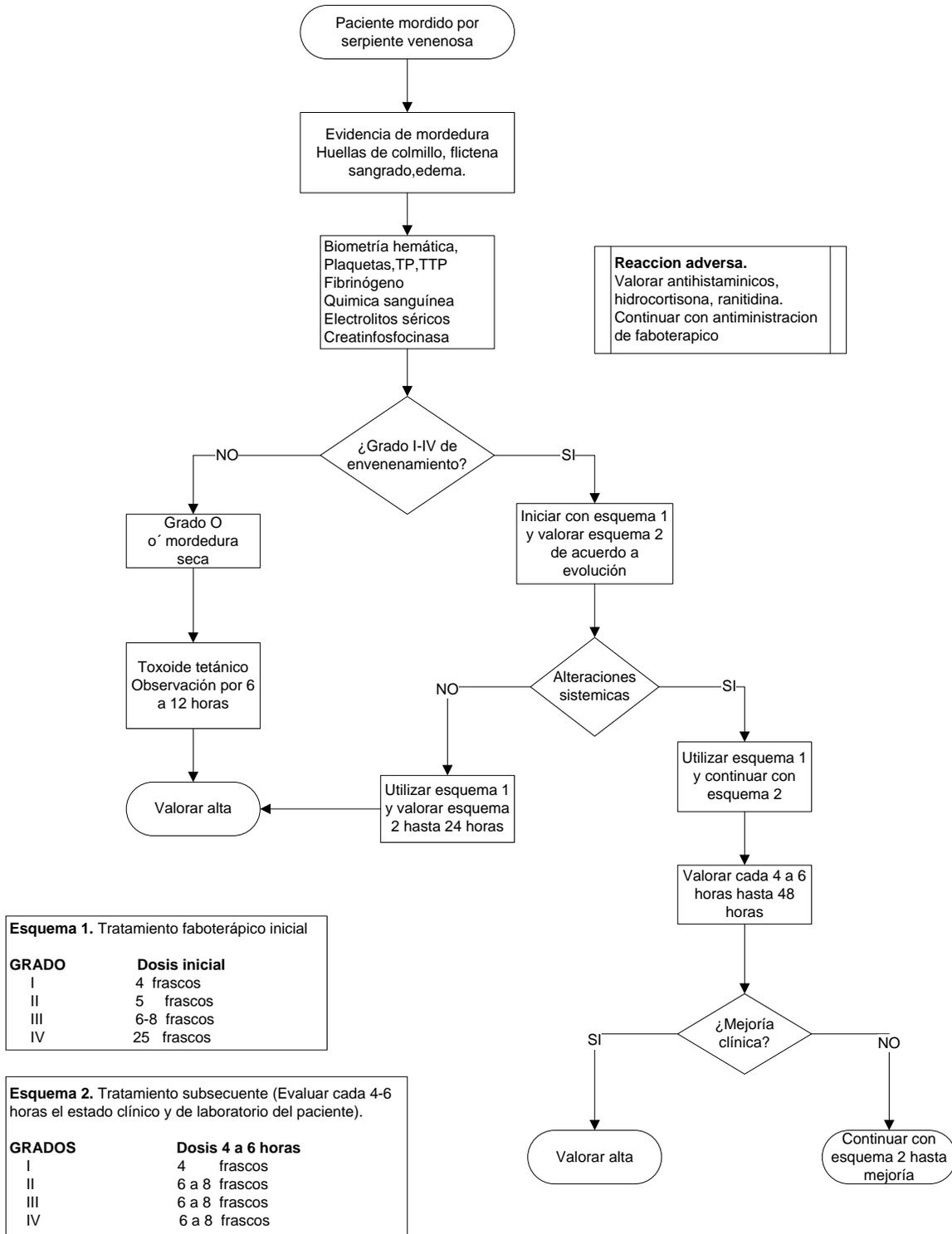
Grado	Tratamiento
Leve	<p>Aplicar 2 frascos (viales) vía endovenosa, diluidos en 100 mililitros de solución salina, durante la primera hora.</p> <p>Evaluar el control del envenenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Si NO se ha controlado el envenenamiento, continuar con el uso de faboterápicos: 2 frascos la siguiente hora. -Si SÍ se ha controlado el envenenamiento, mantener en observación durante 12-24 horas en el departamento de urgencias.
Moderado	<p>Aplicar 5 frascos (viales) vía endovenosa, diluidos en 100 mililitros de solución salina, durante la primera hora.</p> <p>Evaluar el control del envenenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Si NO se ha controlado el envenenamiento, continuar con el uso de faboterápicos: 2 frascos la siguiente hora. -Si SÍ se ha controlado el envenenamiento, mantener en observación durante 12-24 horas en el departamento de urgencias.
Grave	<p>Aplicar 8 frascos (viales) vía endovenosa, diluidos en 100 mililitros de solución salina, durante la primera hora.</p> <p>Evaluar el control del envenenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Si NO se ha controlado el envenenamiento, continuar con el uso de faboterápicos: 2 frascos la siguiente hora. -Si SÍ se ha controlado el envenenamiento, mantener en observación durante 12-24 horas en el departamento de urgencias.

5.4 DIAGRAMAS DE FLUJO

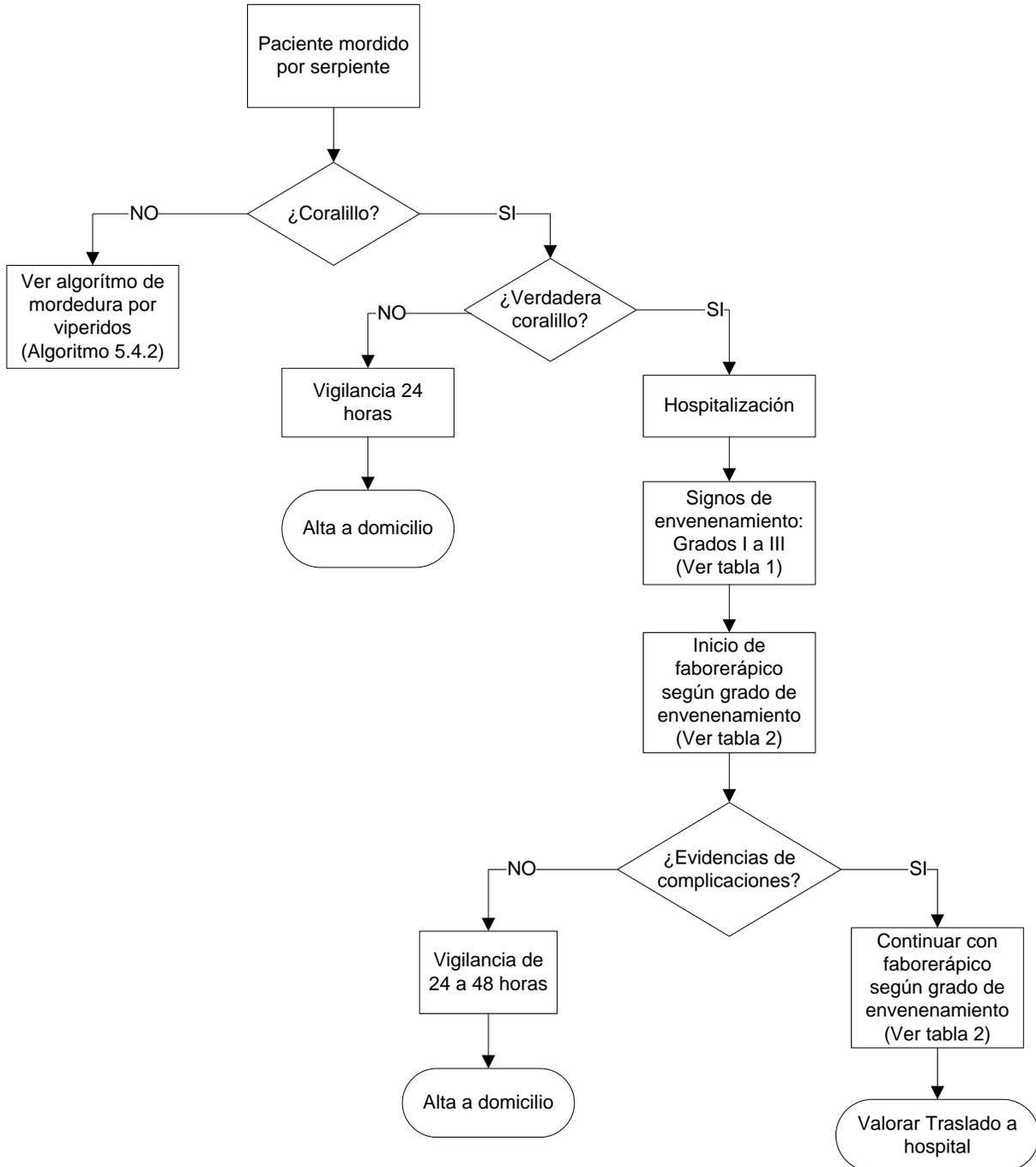
5.4.1 DIAGNÓSTICO DE LAS MORDEDURAS DE SERPIENTES



5.4.2 CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS MORDEDURAS DE SERPIENTES DE LA FAMILIA VIPERIDAE



5.4.3 CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS MORDEDURAS DE SERPIENTES DE LA FAMILIA *MICRURUS* (CORAL)



5.5 ANEXOS

5.5.1 TABLAS

Tabla 1. Signos y síntomas de envenenamiento por mordedura de serpiente coralillo.

Grado 1 o leve	Grado 2 o moderado	Grado 3 o severo
Antecedentes de haber sido mordido recientemente por una víbora, huellas de colmillos alrededor del área mordida. Hay dolor, edema, hemorragia por los orificios de la mordedura, parestesias en el miembro afectado o área mordida.	Mismo cuadro del grado 1 más acentuado y, además se presenta en el área afectada entre 30 minutos y 2 horas incluso hasta llegar a 15 horas postmordida: edema, astenia, adinamia, ptosis palpebral, oftalmoplejía, visión borrosa, diplopía, dificultad respiratoria.	Mismo cuadro del grado 2 más acentuado y además trastornos del equilibrio, dolor en maxilar inferior, disfagia, sialorrea, voz débil, ausencia de reflejos, parálisis flácida, dificultad para respirar que puede evolucionar hacia paro respiratorio y Coma.

Tabla 2. Dosificación de faboterápico por mordedura de serpiente coralillo.

GRADO DE ENVENENAMIENTO	NIÑOS DOSIS INICIAL	NIÑOS DOSIS MANTENIMIENTO	ADULTOS DOSIS INICIAL	ADULTOS DOSIS MANTENIMIENTO
GRADO 1 O LEVE	2 a 3 FRASCOS I.V	3 ó más FRASCOS I.V	2 FRASCOS I.V	2 ó más FRASCOS I.V
GRADO 2 O MODERADO	5 a 6 FRASCOS I.V	6 ó más FRASCOS I.V	5 FRASCOS I.V	5 ó más FRASCOS I.V
GRADO 3 O SEVERO	8 a 9 FRASCOS I.V	9 ó más FRASCOS I.V	8 FRASCOS I.V	8 ó más FRASCOS I.V

5.6 LISTADO DE RECURSOS

- <Recurso>

6. GLOSARIO

Accidente: Cualquier acción violenta causada por un agente externo de forma involuntaria y repentina, originando una lesión corporal.

Alergia: Síntomas y/o signos que aparecen en individuos sensibilizados tras la exposición a alguna sustancia (alérgeno que produjo sensibilización en algún contacto anterior y que no origina trastornos en sujetos no sensibilizados). Las formas más comunes de alergia son rinitis, urticaria, asma y dermatitis de contacto. Término relacionado con respuesta inmunitaria e hipersensibilidad.

Efecto adverso: Cualquier respuesta nociva y no intencionada a un medicamento que se origine a dosis terapéuticas en el ser humano para prevención, diagnóstico o tratamiento de alguna enfermedad. Puede ser causada por el mismo medicamento o sustancia biológica o por el procedimiento de administración.

Faboterápico: Antivenenos de tercera generación. Son moléculas sintéticas o recombinantes de origen animal que neutralizan toxinas bacterianas y/o componentes tóxicos del veneno de una o más especies de animales ponzoñosos. Tienen características biotecnológicas únicas, alta seguridad y amplia eficacia con pocas probabilidades de reacciones adversas graves.

Ofidio: Son reptiles sin extremidades, con boca dilatada y un cuerpo largo y estrecho revestido de epidermis escamosa. Algunos son venenosos, por ejemplo las víboras y serpientes.

Rabdomiólisis: Enfermedad de los músculos, aguda, fulminante, potencialmente letal, que causa la desintegración de las fibras musculares estriadas, evidenciada por la presencia de mioglobina en orina y sangre.

Serpiente: Reptil venenoso del orden de los Ofidios. Puede medir más de 1 metro de longitud.

Toxicología: Disciplina científica dedicada al estudio de la química, bioquímica, farmacología y toxicología de las toxinas.

Veneno: Toxina animal utilizada para autodefensa o depredación y liberada normalmente a través de la mordedura o la picadura. Sinónimo de toxina.

Víbora: Culebra venenosa de aproximadamente 50 cm de largo y menos de 3 cm de grueso. Es ovípara, está cubierta de escamas, tiene dos colmillos huecos en la mandíbula superior de donde vierte el veneno cuando muerde.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Acikalin A, Gökel Y, Kuvandik G, Duru M, Köseoglu Z, Satar S. *The efficacy of low dose antivenom therapy on morbidity and mortality in snakebite cases*. Am J Emer Med. 2008; 26:402-407.
2. Alirol E, Kumar SS, Saluba HB, Kuch U, Chappuis F. *Snake bite in South Asia: A review*. PLOS Neglected Trop Dis. 2010; 4:1-6.
3. Boyd JJ, Agazzi G, Svajda D, Norgan AJ, Ferrandis S, et al. *Venomous snakebite in mountainous terrain: Prevention and management*. Wid Env Med. 2007; 18:190-202.
4. Bucarechi F, Mello de Capitani E, Hyslop S, Moreira S, Madureira, et al. *Compartment syndrome after Bothrops jararaca snakebite: monitoring, treatment, and outcome*. Clinical Toxicology. 2010; 48:57-60.
5. Cannon DO, Ruha AM, Kashani J. *Acute hypersensitivity reactions associated with administration of crotalide polyvalent immune Fab antivenom*. Ann Emer Med. 2008; 51(4):407-411.
6. Collin SG, Feng SY. *Crotalidae polyvalent immune Fab for the treatment of pediatric crotalide envenomation*. Pediatr Emer Care. 2009; 25:273-282.
7. Dart RC, Borron SW, Caravati ME, Cobaugh DJ, Curry Sc et al. *Expert consensus guidelines for stocking of antidotes in hospitals that provide emergency care*. Ann Emerg Med. 2010; 54(3):386-394.
8. Dart RC, McNally J. *Efficacy, safety, and use of snake antivenoms in the United States*. Ann Emerg Med. 2001; 37:181-188.
9. *First aid. Environmental injuries. Circulation*. J Am Heart Ass. 2005; III_120-III_122 (W270). <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/CIRCULATIONAHA.105.170522/DC443.W271>. <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/CIRCULATIONAHA105.170522/DC444>.
10. Frangides C, Koulouras V, Kouni S, Tzortzatos G, Nikolau A. et al. *Snake venom poisoning in Greece: Experiences with 147 cases*. Eur J Intern Med. 2006; 17:24-27.
11. Gold BS, Dart RC, Barish RA. *Bites of venomous snakes*. N Engl J Med. 2002; 347(5):347-356.
12. Habib AG, Bello A, Kano A. *Tetanus complicating snakebite in northern Nigeria: Clinical presentation and public health implications*. Acta Tropica. 2003; 85:87-91.
13. Harris JB, Goonetilleke. *Animal poisons and the nervous system: What the neurologist needs to know*. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2004; 75(Suppl III):40-46.
14. Isbister GK. *Procoagulant Snake Toxins: Laboratory studies, diagnosis, and understanding snakebite coagulopathy*. Seminars in thrombosis and hemostasis. 2009; 35(1):93-103.
15. Isbister GK, Brown SG, MacDonal E, White J, Currie BJ. *Current use of Australian snake antivenom and frequency of immediate-type hypersensitivity reactions and anaphylaxis*. Med J Aust. 2008; 188:473-6.
16. Juckett G, Hancox J. *Venomous snakebites in the United States: Management review and update*. Am Fam Physician. 2002; 65:1367-1374.
17. Lavonas EJ, Ruha AM, Banner W, Bebartha V, Bernstein N, et al. *Unified treatment algorithm for the management of crotaline snakebite in the United States: Results of an evidence-informed consensus workshop*. BMC Emer Med. 2011; 11:1-15.
18. Lee WM, Liebelt EL. *Update on antidotes for pediatric poisoning*. Pediatr Emer Care. 2006; 22(11):740-749.
19. Luna BME. *Bases para el tratamiento por intoxicación por veneno de serpiente*. Rev Fac Med UNAM. 2007; 50(5):199-203.
20. Norris LR, Pfalzgraft RR, Laing G. *Death following coral snake bite in the United States-First documented case (with ELISA confirmation of envenomation) in over 40 years*. Toxicol. 2009; 53:693-697.

21. O'Brien NF, DeMott MC, Suchard JR, Clark RF, Peterson BM. *Recurrent coagulopathy with delayed significant bleeding after crotaline envenomation*. *Pediatr Emer Med*. 2009; 25:457-459.
22. Otero R, Gutiérrez J, Mesa BM, Duque E, Rodríguez O, Arango L. et al. *Complications of Bothrops, Porthidium and Bothriechis snakebites in Colombia: A clinical and epidemiological study of 39 cases attended in a university hospital*. *Toxicon*. 2002; 40:107-114.
23. Ozay G, Bosnak M, Ece A, Davutoglu M, Dikici B. et al. *Clinical characteristics of children with snakebite poisoning and poisoning and management of complications in the pediatric intensive care unit*. *Pediatr Int*. 2005; 47:669-675.
24. Pinho F, Zanetta D, Burdmann E. *Acute renal failure after Crotalus durissus snakebite: A prospective survey in 100 patients*. *Kidney Int*. 2005; 67:659-667.
25. Roodt AR, Esteves-Ramirez J, Paniagua-Solis JF, Litwin S, Carbajal-Saucedo A, Dolab JA, Robles-Oriz LE, Alagon A. *Toxicidad de venenos de serpientes de importancia medica en México*. *Gac Med mex*. 2005; 141(1):13-21.
26. Schmidt JM. *Antivenom therapy for snakebites in children: is there evidence?* *Curr Opin Pediatr*. 2005; 17:234-238.
27. Scott A, Weinstein. *Envenomations: An overview of clinical toxicology for the primary care physician*. *Am Fam Phys*. 2009; 80(8):793-802.
28. Seifert SA, Boyer LV. *Recurrence phenomena after immunoglobulin therapy for snake envenomations, Part 1: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of immunoglobulin antivenoms and related antibodies*. *Ann Emer Med*. 2001; 37:189-195.
29. Sotelo N. *Envenenamiento por mordedura de serpientes de cascabel daños a la salud y su tratamiento en edad pediátrica*. *Gac Méd Méx*. 2003; 139:317-324.
30. Sotelo N. *Review and treatment and complications in 79 children with rattlesnake bite*. *Clin Pediatr* 2008; 47:483-489.
31. Spiller HA, Bosse GM, Ryan ML. *Use of antivenom for snakebite reported to United States poison center*. *Am J Emer Med*. 2010; 28:780-785.
32. Tay ZJ, Díaz Sánchez JG, Sánchez Vega JT, Ruiz Sánchez D, Castillo L. *Serpientes y reptiles de importancia médica en México*. *Rev Fac Med UNAM*. 2002; 45(5):212-219.
33. Yong SS, Rutherford G. *Evidence behind the WHO Guidelines: Hospital Care for Children: Should s/c adrenaline, hydrocortisone or antihistamines be used as premedication for snake antivenom*. *J Trop Pediatr*. 2010; 52:155-157.
34. Warrell DA. *Snake bite*. *Lancet*. 2010; 375:77-88.

8. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades del Hospital Juárez de México (Secretaría de Salud Federal); Secretaría de Salud de Hermosillo, Sonora; Instituto Mexicano del Seguro Social; Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal las gestiones realizadas para que el personal adscrito al centro o grupo de trabajo que desarrolló la presente guía asistiera a los eventos de capacitación en Medicina Basada en la Evidencia y temas afines, coordinados por el Servicio de Toxicología Clínica (centro toxicológico) del Hospital Juárez de México de la Secretaría de Salud, y el apoyo, en general, al trabajo de los autores.

Asimismo, se agradece a las autoridades de la Secretaría de Salud de Tampico, Tamaulipas, y a la Academia Nacional de Medicina su valiosa colaboración en la validación interna, revisión, validación externa y verificación de esta guía.

9. COMITÉ ACADÉMICO

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud / CENETEC

M. en A. María Luisa González Rétiz	Directora General
Dr. Luis Agüero y Reyes	Director de Integración de GPC
Dra. Selene Martínez Aldana	Subdirectora de GPC
Dr. Pedro Nieves Hernández	Subdirector para la Gestión de GPC
Dra. Berenice Figueroa Cruz	Depto. de Validación y Normatividad de GPC
Dra. Maricela Sánchez Zúñiga	Depto. de Apoyo Científico para GPC
Lic. Juan Ulises San Miguel Medina	Depto. de Coord. de Centros de Desarrollo de GPC
Lic. José Alejandro Martínez Ochoa	Investigación Documental
Lic. Antonio Eduardo Arroyo Villasana	Revisión Editorial
Dr. Eric Romero Arredondo	Coordinador de guías de cirugía
Dr. Arturo Ramírez Rivera	Coordinador de guías de pediatría
Dr. Jesús Ojino Sosa García	Coordinador de guías de medicina interna
Dra. Jovita Lorraine Cárdenas Hernández	Coordinadora de guías de gineco-obstetricia
Dr. Manuel Gil Vargas	Coordinador de guías de cirugía pediátrica
Dr. Andrés González de la Rosa	Coordinador de guías de medicina interna

10. DIRECTORIO SECTORIAL Y DEL CENTRO DESARROLLADOR

Directorio sectorial

Secretaría de Salud / SSA

Dr. José Ángel Córdova Villalobos

Secretario de Salud

Instituto Mexicano del Seguro Social / IMSS

Mtro. Daniel Karam Toumeh

Director General del IMSS

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado / ISSSTE

Lic. Jesús Villalobos López

Director General del ISSSTE

Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia / DIF

Lic. María Cecilia Landerreche Gómez Morín

Titular del DIF

Petróleos Mexicanos / PEMEX

Dr. Juan José Suárez Coppel

Director General de PEMEX

Secretaría de Marina / SEMAR

Almirante Mariano Francisco Saynez Mendoza

Secretario de Marina

Secretaría de la Defensa Nacional / SEDENA

General Guillermo Galván Galván

Secretario de la Defensa Nacional

Consejo de Salubridad General / CSG

Dr. Enrique Ruelas Barajas

Secretario del Consejo de Salubridad General

Directorio del centro desarrollador

Hospital Juárez de México:

Dr. José Adrián Rojas Dosal

Director General

Dr. José Manuel Conde Mercado

Director Médico

Lic. Rodrigo De la Cruz Santa Cruz

Director Administrativo

Dr. Alejandro Treviño Becerra

Director de Investigación

Dr. Guillermo Hernández Valencia

Jefe Titular de la Unidad de Enseñanza

11. COMITÉ NACIONAL DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

Dra. Maki Esther Ortiz Domínguez Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud	Presidenta
M en A María Luisa González Rétiz Directora General del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud	Titular y Suplente del presidente del CNGPC
Dr. Esteban Hernández San Román Director de Evaluación de Tecnologías en Salud, CENETEC	Secretario Técnico
Dr. Mauricio Hernández Ávila Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud	Titular
Dr. Romeo Rodríguez Suárez Titular de la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	Titular
Mtro. Salomón Chertorivski Woldenberg Comisionado Nacional de Protección Social en Salud	Titular
Dr. Jorge Manuel Sánchez González Secretario Técnico del Consejo Nacional de Salud	Titular
Dr. Pedro Rizo Ríos Director General Adjunto de Priorización del Consejo de Salubridad General	Titular
General de Brigada M. C. Ángel Sergio Olivares Morales Director General de Sanidad Militar de la Secretaría de la Defensa Nacional	Titular
Vicealmirante Servicio de Sanidad Naval, M. C. Rafael Ángel Delgado Nieto Director General Adjunto de Sanidad Naval de la Secretaría de Marina, Armada de México	Titular
Dr. Santiago Echevarría Zuno Director de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social	Titular
Dr. Gabriel Ricardo Manuell Lee Director Médico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	Titular
Dr. Víctor Manuel Vázquez Zárate Subdirector de Servicios de Salud de Petróleos Mexicanos	Titular
Lic. Guadalupe Fernández Vega Albalfull Directora General de Rehabilitación y Asistencia Social del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia	Titular
Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci Comisionado Nacional de Arbitraje Médico	Titular
Dr. Rafael A. L. Santana Mondragón Director General de Calidad y Educación en Salud	Titular
Dr. Francisco Garrido Latorre Director General de Evaluación del Desempeño	Titular
Dra. Gabriela Villarreal Levy Directora General de Información en Salud	Titular
Dr. James Gómez Montes Director General de los Servicios de Salud y Director General del Instituto de Salud en el Estado de Chiapas	Titular 2011-2012
Dr. José Armando Ahued Ortega Secretario de Salud del Gobierno del Distrito Federal	Titular 2011-2012
Dr. José Jesús Bernardo Campillo García Secretario de Salud Pública y Presidente Ejecutivo de los Servicios de Salud en el Estado de Sonora	Titular 2011-2012
Dr. David Kershenobich Stalnikowitz Presidente de la Academia Nacional de Medicina	Titular
Acad. Dr. Francisco Javier Ochoa Carrillo Presidente de la Academia Mexicana de Cirugía	Titular
Dra. Mercedes Juan López Presidente Ejecutivo de la Fundación Mexicana para la Salud	Asesor Permanente
Dr. Jesús Eduardo Noyola Bernal Presidente de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina	Asesor Permanente
Dr. Francisco Bañuelos Téllez Presidente de la Asociación Mexicana de Hospitales	Asesor Permanente
Dr. Sigfrido Rangel Fraustro Presidente de la Sociedad Mexicana de Calidad de Atención a la Salud	Asesor Permanente