

GUÍA DE MANEJO PARA ACCIDENTES CON VIDA MARINA PELIGROSA Y
ABORDAJE DESDE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA



Mariana Gasca Ospina
Juliana González Orozco
Carolina Vallejo Fernández

Proyecto de Grado

Asesor
Jorge Antonio Sánchez Becerra PhD

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ATENCIÓN PREHOSPITALARIA
MEDELLÍN
2023



UNAC
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA
COLOMBIA

Personería Jurídica reconocida mediante
Resolución No. 8529 del 06 de junio de 1983,
expedida por el Ministerio de Educación Nacional.
Carrera 84 No. 33AA-1 Medellín, Colombia
PBX: + 57 (4) 250 83 28
NIT: 860.403.751-3
www.unac.edu.co

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

NOTA DE ACEPTACIÓN

Los suscritos miembros de la comisión Asesora del Proyecto de investigación: **“Guía de manejo para accidentes con vida marina peligrosa y abordaje desde la atención prehospitalaria”** elaborado por las estudiantes GONZÁLEZ OROZCO JULIANA, VALLEJO FERNÁNDEZ CAROLINA, GASCA OSPINA MARIANA, del programa de Tecnología en Atención Prehospitalaria, nos permitimos conceptuar que éste cumple con los criterios teóricos, metodológicos y de redacción exigidos por la Facultad de Ciencias de la Salud y por lo tanto se declara como:

APROBADO- DESTACADO

Medellín, 30 de mayo de 2023

PHD. JORGE ANTONIO SANCHEZ BECERRA
Coordinador Investigación FCS
Asesor proyecto

GONZÁLEZ OROZCO JULIANA
Estudiante

VALLEJO FERNÁNDEZ CAROLINA
Estudiante

GASCA OSPINA MARIANA
estudiante

TABLA DE CONTENIDO

ILUSTRACIONES	3
TABLAS	3
RESUMEN	3
1. Introducción.....	4
1.1. Justificación.....	4
1.2. Planteamiento del problema	4
1.3. Pregunta propuesta.....	5
1.4. Objetivo general.....	5
1.4.1. Objetivos específicos	5
1.5. Viabilidad	5
1.7. Impacto esperado.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Marco conceptual	7
2.2. Marco referencial	8
2.3. Marco institucional.....	21
2.3.1. Misión	21
2.4. Marco Geográfico	22
2.5. Marco legal	22
2.6. Accidentes con vida marina peligrosa	22
2.6.1. Tipos.....	22
2.6.1.1. Lesiones por Envenenamientos	22
2.6.1.1.1. Picaduras	22
2.6.1.1.1.1. <i>Hydrozoos</i>	22
2.6.1.1.1.2. <i>Scyphozoa</i>	29
2.6.1.1.2. Punciones venenosas	31
2.6.1.1.2.1. <i>Actinopterygii</i>	31
2.6.2. Lesiones traumáticas	37
2.6.2.1. Mordeduras	37
2.6.2.2. Punciones	41
2.6.2.2.1. Rajiformes.....	41
2.6.2.2.2. Echinoidea	44

3. RESULTADOS.....	47
3.1. Descripción.....	48
4. CONCLUSIONES.....	49
5. RECOMENDACIONES.....	49
ANEXOS.....	54

ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Pólipos que componen la <i>Physalia physalis</i> .(14)	23
Ilustración 2. Vista al microscopio de un cnidocito neutral (A), cnidocito disparando (B) (12).....	24
Ilustración 3. Manifestaciones cutáneas por picaduras de <i>Physalia physalis</i> . Fotografías obtenidas de Haddad V. y col., 2010., B. Risk, y cols., 2012., C. Martínez M, y cols., 2010. (14).....	25
Ilustración 4. <i>Millepora complanata</i> . (Foto propia).....	26
Ilustración 5. Secuencia de disparo de nos cnidocitos (5).....	27
Ilustración 6. Manifestaciones cutáneas de picadura por coral de fuego. (17).....	28
Ilustración 7. <i>Aurelia aurita</i> (foto propia) (19).	29
Ilustración 8. Picadura de <i>Aurelia aurita</i> en la región abdominal de 24 horas de evolución (18).	30
Ilustración 9. <i>Pterois volitans</i> en el arrecife. (foto propia).....	32
Ilustración 10. Morfología y mecánica de la punción de las espinas del pez león (23).	32
Ilustración 11. Lesión ulcerada por punción de pez león (25).....	33
Ilustración 12. Lesión ulcerada con exudación y tejido necrótico por punción de pez león (25).	34
Ilustración 13. Ejemplar de <i>Scorpaena plumieri</i> (Pez piedra o escorpión), Venezuela. (Foto propia).....	35
Ilustración 14. Espina venenosa del pez piedra (12)	36
Ilustración 15. <i>Galeocерdo cuvier</i> (8).....	38
Ilustración 16. Lesión leve por mordedura de tiburón (29).	39
Ilustración 17. Herida grave por mordedura de tiburón (29).	40
Ilustración 18. <i>Hypanus americanus</i> . (foto propia) (33).	42
Ilustración 19. Desbridamiento de lesión provocada por punción de raya en tobillo derecho (35).	43
Ilustración 20. <i>Diadema antillarum</i> . (Foto propia).....	44
Ilustración 21. Anatomía externa e interna de <i>Diadema antillarum</i> (37).....	45
Ilustración 22. Pierna con eritema después de lesión por <i>Diadema antillarum</i> (42).	46
Ilustración 23. Encabezado de la guía.	48
Ilustración 24. Numeración del paso a paso para el manejo de la lesión.	48
Ilustración 25. Tabla de signos y síntomas en la guía.	49

TABLAS

Tabla 1. Síntomas de la picadura de <i>Physalia physalis</i>	24
Tabla 2. Signos y síntomas de la picadura por <i>Millepora complanata</i> (16).	28
Tabla 3. Signos y síntomas de <i>Aurelia aurita</i>	30
Tabla 4. Signos y síntomas sistémicos de la punción del <i>Pterois volitans</i> (24).....	33
Tabla 5. Signos y síntomas por punción de pez piedra. (26).....	36
Tabla 6. Signos y síntomas por mordedura de tiburón tigre (28).	40
Tabla 7. Signos y síntomas por picadura de raya.	43
Tabla 8. Signos y síntomas por picadura de <i>Diadema antillarum</i>	46

RESUMEN

Los encuentros con especies marinas han aumentado considerablemente por el turismo, los deportes acuáticos y el incremento de los buzos en las costas, según Montoya (2019), en Colombia solo se han caracterizado algunos casos en los que se describen accidentes por animales ponzoñosos, reportados entre 2006 y 2010. En el reporte se describieron por primera vez la atención de 26 casos en un periodo de cinco años, secundario a accidentes por animales acuáticos como anémonas, rayas, medusas y erizos de mar (3) y según el Reporte Anual de la Asociación Americana de Centros de Toxicología (AAPCC), en el año 2021 se registraron 1274 casos de envenenamiento con animales acuáticos, de los cuales 496 se debieron a picaduras de peces (no especificado), 262 por medusas y 516 por animales marinos desconocidos que causaron mordeduras o envenenamientos. Teniendo en cuenta la falta de información en Colombia, acerca del manejo de lesiones generados por estas especies se hizo una guía basada en otros estudios realizados en el mundo para el tratamiento prehospitalario de 8 especies potencialmente peligrosas que encontramos en el Caribe colombiano como: *Physalia physalis*, *Millepora complanata*, *Aurelia aurita*, *Pterois volitans*, *Scorpaena plumieri*, *Galeocerdo Cuvier*, *Diadema antillarum* y *Hypanus americanus*. La guía cuenta con colores específicos para los organismos más peligrosos y un paso a paso de fácil uso para el manejo de cada una de las diferentes especies, de esta manera se puede generar una aproximación de cómo se debe actuar y que cuidados se deben tener en los primeros momentos de la lesión. Esta guía se puede convertir en una herramienta indispensable para personal de primera respuesta en el manejo de estas lesiones.

1. Introducción

1.1. Justificación

Teniendo en cuenta la falta de información sobre las lesiones con vida marina peligrosa en Colombia se decidió hacer una guía sobre los accidentes más comunes a los que las personas se enfrentan en el mar y en las costas, así de esta manera tratar de generar una aproximación a cómo se debe actuar y qué cuidados se deben tener en los primeros momentos, y que intervenciones se hacen si el paciente se agrava. Los accidentes con especies marinas han ido en aumento ya sea por el turismo, los deportes acuáticos o el incremento de los buzos en las costas, Colombia no ha sido la excepción a este incremento, existen más de 2000 especies de animales marinos en el mundo las cuales pueden ser venenosos o tóxicos para los seres humanos. Muchos pueden producir enfermedades graves o la muerte (1).

Según el Reporte Anual de la Asociación Americana de Centros de Toxicología (AAPCC), en el año 2021 se registraron 1274 casos de envenenamiento con animales acuáticos, de los cuales 496 se debieron a picaduras de peces (no especificado), 262 por medusas y 516 por animales marinos desconocidos que causaron mordeduras o envenenamientos. En ninguno de los casos hubo desenlaces de muerte (50) pero muchas veces no se tiene información asociada a esto (2).

Según Montoya (2019) hasta la fecha, en Colombia solo se han caracterizado algunos casos en los que se describen accidentes por animales ponzoñosos, reportados entre 2006 y 2010. En el reporte se describieron por primera vez la atención de 26 casos en el periodo de cinco años (N=26 de 1783 casos, 1.5 %), secundario a accidentes por animales acuáticos como anémonas, rayas, medusas y erizos de mar (3). Si se considera la megadiversidad del país y la potencial subestimación de los casos registrados, estos envenenamientos pueden ser un problema de salud desatendido que amerita mayor investigación (3)(2) teniendo en cuenta todo esto, la finalidad del trabajo es poder contribuir al entendimiento y la atención que los primeros respondientes pueden hacer en las costas del mar Caribe colombiano, contribuyendo a mejorar la atención de las personas y previniendo que estas lesiones puedan llegar a ser graves o fatales.

1.2. Planteamiento del problema

Como consecuencia a la falta de conocimiento en el abordaje de accidentes con vida marina peligrosa en el Caribe colombiano, se propone replicar una guía de manejo de estos accidentes, según Montoya (2019), la falta de información de accidentes reportados o subestimados en este tema han hecho que se propongan medidas para abordar el manejo por parte de los primeros respondiente, por lo anterior, este trabajo se enfoca en realizar una guía en la que estos sepan llevar a cabo los primeros auxilios y medidas más especializadas cuando estas se requieran.

Debido a la problemática que existe acerca del poco conocimiento y sobre cómo tratar y manejar un accidente con vida marina peligrosa en el Caribe colombiano, se ha encontrado la necesidad de elaborar una guía para capacitar al primer respondiente de cómo actuar ante esta situación.

1.3. Pregunta propuesta

¿Existe alguna guía para el manejo de accidentes con vida marina peligrosa y el abordaje prehospitalario en el Caribe colombiano?

1.4. Objetivo general

Diseñar una guía para el manejo de los principales accidentes con vida marina peligrosa y su abordaje en la atención prehospitalaria.

1.4.1. Objetivos específicos

- Identificar los principales accidentes con vida marina peligrosa en el Caribe colombiano.
- Revisar las guías existentes sobre el manejo de accidentes con vida marina peligrosa desde el ámbito prehospitalario.
- Realizar una guía para el manejo de accidentes con las especies peligrosas más comunes del Caribe colombiano.

1.5. Viabilidad

El presente proyecto es viable porque con el desarrollo de la guía de manejo para accidentes con vida marina peligrosa y el abordaje desde la atención prehospitalaria, se podrá brindar conocimiento científico y confiable a los primeros respondientes para el manejo adecuado de dichos pacientes en las diferentes zonas del Caribe colombiano, además de ayudar a salvaguardar las vidas de personas que residen cerca de las costas porque con esto se evitaran muertes, se les aportará conocimiento para el abordaje de dichos accidentes y lesiones. Esta guía será una aproximación para la identificación de algunas especies peligrosas con las que las personas pueden encontrarse en la costa o haciendo alguna actividad acuática en el Caribe colombiano; además se pretende dar pautas sobre si se debe trasladar al paciente a un centro asistencial para un abordaje más especializado. De esta manera también dar a conocer a la población las diferentes especies potencialmente peligrosas para así generar conciencia de prevenir contacto con ellas.

1.6. Limitaciones

Falta de recursos económicos porque se requiere visitar los diferentes puntos de muestreo.

El acceso a la información y estadísticas relacionadas con el tema de la investigación.

La investigación tiene como plazo un año, por lo cual acorta el tiempo de muestreo y de generación de la guía.

Las estadísticas poco confiables de la población a la cual va dirigida la investigación.

1.7. Impacto esperado

Impacto esperado a corto plazo	Impacto esperado a mediano plazo	Impacto esperado a largo plazo	Indicador verificable	Supuestos*
Esperamos que, al finalizar este proyecto, podamos contar con una estadística más baja de accidentes con vida marina peligrosa	Se espera que a mediano plazo los primeros respondientes puedan estar capacitados para abordar los accidentes con vida marina peligrosa y así bajar la mortalidad y las incidencias graves de las personas.	Generar más información sobre más especies potencialmente peligrosas no solo en el caribe sino también en el pacífico colombiano.	Realizar una evaluación semestral de procedimientos aprendidos en la capacitación del manejo de la guía de accidentes con vida marina peligrosa del Caribe colombiano.	Las personas pueden no interesarse en saber cuáles son las especies generando miedo entre la población de esta manera disminuir las poblaciones de las especies de vida marina peligrosa. Generar ganancias entre los instructores que se certifiquen para realizar estas capacitaciones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

Aurelia aurita: Nombre común medusa luna, pertenece a la clase Scyphozoa blanca y translúcida, tiene ocho órganos sensoriales entre los lóbulos y numerosos tentáculos cortos, tiene un tubo de alimento corto y cuatro brazos orales largos; la hembra puede ser amarillosa, rosada o violeta y los machos amarillos, amarillo/café o rosado. Su hábitat está cerca de la superficie y a la costa, es medianamente tóxica y su picadura puede causar irritación por varias horas (4).

Physalia physalis: Nombre común fragata portuguesa, pertenece a la clase Hydrozoa. Esta especie flota, es iridiscente azul y rosada, con una larga cresta rosada, tiene tentáculos de diferente tamaño que pueden alcanzar hasta 18 metros, contienen células altamente urticantes, su hábitat es en la superficie del océano, altamente tóxica, el sifonóforo flota en la superficie mediante gas, sus tentáculos contienen uno de los venenos más poderosos conocidos en la vida marina y puede infligir quemaduras severas y ampollas aun cuando el animal está muerto (4).

Millepora complanata: Nombre común coral de fuego, pertenece a la clase Hydrozoa. Se caracteriza por fijar calcio dándole forma de coral, tiene un color anaranjado característico que se lo dan las microalgas, cuenta con una gran cantidad de pequeños tentáculos provistos de nematocistos, habita en aguas de poca profundidad, situándose en la parte superior de los arrecifes. En términos de su peligrosidad es medianamente tóxico y puede producir eritema e irritación al contacto con la piel (5).

Pterois volitans: Nombre común pez león, pertenece a la clase de actinopterygii. Tiene trece espinas dorsales, su color es variable usualmente en relación con su hábitat y muchas veces tienen tentáculos largos sobre sus ojos. Habita arrecifes cerca de la costa o hasta los 5 m de profundidad, generalmente están en solitario, las espinas dorsales son venenosas y son medianamente tóxicas (6).

Scorpaena plumieri: Nombre común pez piedra o escorpión, pertenece a la clase actinopterygii. Es largo, robusto, con cabeza ancha, su color es café a un gris oscuro con varios puntos más oscuros, su hábitat se encuentra desde la costa hasta los 55 m de profundidad, cerca de arrecifes, rocas, pastos marinos y arenales. Su principal característica es el camuflaje ya que puede simular el hábitat donde se encuentra, su espina dorsal está asociada a una glándula venenosa, siendo altamente tóxico (7).

Galeocerdo cuvier: Pertenece a la clase Chondrichthyes, su característica principal son las rayas de tigre a cada lado de su cuerpo, este patrón es más claro en los juveniles y tiende a desvanecerse con la edad, los adultos miden entre 3 y 4,5 m de largo, cabeza muy ancha y boca muy grande. Son cazadores solitarios y nocturnos (8). Este tiburón habita principalmente la costa del pacífico desde California hasta el norte de Chile y en el atlántico desde el río de la plata hasta Inglaterra, siendo muy

abundante en el mar caribe y el golfo de México, usualmente se encuentra en la superficie hasta 140 m de profundidad (9). Aunque los tiburones raramente muerden a los humanos, se ha informado que el tiburón tigre es responsable de una gran parte de los incidentes fatales de mordeduras y se considera una de las especies más peligrosas (10).

Hypanus americanus: Nombre común raya, pertenece a la clase Chondrichthyes, tiene cuerpo plano de forma diamantada con un color marrón fango en la parte superior y blanco en el vientre, la boca se encuentra ubicada en la parte inferior del disco, la lengüeta en su cola es venenosa y la utiliza para autodefensa, vive pegada al fondo donde se entierra en los sustratos arenosos. Esta especie habita en aguas poco profundas de hasta de 35 m. (11)

Diadema antillarum: Nombre común erizo negro, pertenece a la clase Echinoidea. Esta especie tiene espinas largas, los adultos son oscuros, morados o negros, los juveniles presentan frecuentemente bandas blancas en las espinas. Las espinas varían en tamaño llegando a medir un máximo de 41 cm de largo, su hábitat son los arrecifes de coral, las rocas, las planicies arrecifales, las superficies de agua y cerca de bajamar. Son muy respetados entre los nadadores y los buzos ya que sus espinas pueden atravesar los trajes y los zapatos, causando irritación intensa en la piel (4).

2.2. Marco referencial

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Coral de fuego
AUTOR (ES)	Jorge Field -Cortazares, Roberto Calderón - Campos.
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	2010 clínica hospital infantil
CIUDAD (PAÍS)	México
ABSTRACT (RESUMEN)	
El coral de fuego recibe este nombre dada la forma en la que se asocia el contacto con el mismo. El contacto con el coral de fuego es muy doloroso ya que pequeñas vellosidades del coral atacan todo lo que toca, causando un intenso ardor y sensación de quemadura. Algunos animales son más sensibles al efecto de las células urticantes de este coral, así como el hombre.	
OBJETIVOS.	

Proporcionar información sobre las manifestaciones clínicas, tratamiento y prevención al contacto con el coral de fuego.
CONCLUSIONES.
Se proporcionó información sobre las manifestaciones clínicas, el tratamiento y la prevención al contacto directo con el coral de fuego.
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS
https://www.medigraphic.com/pdfs/bolclinhosinfson/bis-2010/bis101r.pdf

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Envenenamiento por pez escorpión (<i>Scorpaena plumieri</i>) en una comunidad pesquera y turística de la península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela: aspectos clínicos, epidemiológicos y tratamiento.
AUTOR (ES)	Jesús Loyo, Lusneida Lugo, Dalmiro Cazorla y María Eugenia Acosta.
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	2008 Universidad del Zulia Venezuela
CIUDAD (PAÍS)	Venezuela
ABSTRACT (RESUMEN)	
Entre diciembre 2006 y abril de 2007, se realizó un estudio descriptivo y prospectivo para analizar los perfiles clínicos, epidemiológicos y del tratamiento de los envenenamientos ocasionados por el pez escorpión <i>Scorpaena plumieri</i> en 36 individuos que se presentaron en la emergencia ambulatoria de Adícora, estado Falcón, Venezuela. Los porcentajes de envenenamientos no fueron estadísticamente significativos entre sexos ni grupos etarios	
OBJETIVOS	
Realizar un estudio descriptivo y prospectivo para analizar los perfiles clínicos, epidemiológicos y del tratamiento de los envenenamientos ocasionados por el pez escorpión <i>Scorpaena plumieri</i> en 36 individuos que se presentaron en la emergencia ambulatoria de Adícora, estado Falcón, Venezuela.	
CONCLUSIONES	

Se demostró que los envenenamientos por *Scorpaena plumieri* pueden ocasionar potencialmente manifestaciones clínicas sistémicas de cierta gravedad, por lo que se requiere ampliar los estudios bio-ecológicos, epidemiológicos, clínicos, toxicológicos y tratamiento, e implementar planes de prevención.

LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS

https://www.researchgate.net/publication/262550535_Envenenamiento_por_pez_es_corpion_Scorpaena_plumieri_en_una_comunidad_pesquera_y_turistica_de_la_peninsula_de_Paraguana_estado_Falcon_Venezuela_aspectos_clinicos_epidemiologicos_y_tratamiento

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Epidemiología de los envenenamientos por animales acuáticos reportados a un centro de control toxicológico colombiano
AUTOR (ES)	Dayana V. Montoya, Andrés F. Zuluaga y María A. Montoya-Giraldo
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	2019 revista de Salud Pública
CIUDAD (PAÍS)	Colombia
ABSTRACT (RESUMEN)	
Estudio observacional, retrospectivo, realizado a partir de la base de datos del CCT, que contiene las características demográficas y clínicas reportadas durante el manejo médico de cada emergencia toxicológica asesorada. El periodo analizado fue desde el 1 de enero del 2016 al 31 de diciembre de 2018. Los casos identificados como envenenamiento por animales acuáticos tuvieron seguimiento telefónico para saber si hubo complicaciones o secuelas.	
OBJETIVOS	
Caracterizar los casos de envenenamiento por animales marinos y dulceacuícolas atendidos por el CCT de la Universidad de Antioquia, Colombia, entre 2016 y 2018.	
CONCLUSIONES	
Se caracterizaron los casos de envenenamiento por animales marinos y dulceacuícolas atendidos por el CCT de la Universidad de Antioquia, Colombia, entre 2016 y 2018.	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	

<http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v21n4.77130>

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Animales marinos peligrosos
AUTOR (ES)	Amanda Berben, Cindy Güette, Dayana Valencia, Fredy Polo, Jaime A. Gonzalez, Jesús Jiménez, Leonel Fernández, María Fernanda Barragán, Santiago González, Yesica de la Rosa
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	Universidad del Magdalena 2014
CIUDAD (PAÍS)	Departamentos del Magdalena y la Guajira, Colombia
ABSTRACT (RESUMEN)	
El boletín pretende dar una aproximación a algunos animales marinos venenosos presentes en el Caribe colombiano, entender su forma de transmitir estas toxinas y agruparlos por Phyla para entender mejor cada mecanismo estructural de veneno.	
OBJETIVOS	
Realizar un trabajo de caracterización de los animales marinos venenosos más representativos de los departamentos del Magdalena y La Guajira	
CONCLUSIONES	
Se caracterizaron cuatro phyla de invertebrados marinos venenosos: Cnidaria, Nemertea, Annelida, Mollusca y un grupo de vertebrados – peces, en los departamentos del Magdalena y La Guajira.	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	
https://www.unimagdalena.edu.co/Content/Public/Docs/Entrada_Facultad3/adjunto_1029-20181004104827_638.pdf	

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	First Aid for Hazardous Marine Life Injuries Student Handbook
--	---

AUTOR (ES)	Matías Nochetto, M.D.; Nicholas Bird, M.D.
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	Durham DAN org
CIUDAD (PAÍS)	Estados Unidos
ABSTRACT (RESUMEN)	
El primer curso de primeros auxilios de vida marina peligrosa es un programa de entrenamiento que enseña a los participantes como identificar vida marina peligrosa, como proveer primeros auxilios cuando las lesiones ocurren y técnica para evitarlos.	
OBJETIVOS	
Proporcionar a los estudiantes una guía para identificar vida marina peligrosa y proveer primeros auxilios y técnicas para responder frente a un accidente.	
CONCLUSIONES	
Los estudiantes aprenden a identificar vida marina peligrosa y a brindar primeros auxilios con técnicas adecuadas.	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	
https://dan.diverelearning.com/files/d0h0YnFwZ903AjZais8Jb/DAN-HMLI-Student-Handbook.pdf	

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Ataque por animales acuáticos (tiburón y cocodrilo). A propósito de dos casos fatales en la provincia de Bocas del Toro (Panamá).
AUTOR (ES)	C. Mendieta y A. Duarte
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	Cuad Med Forense 2009
CIUDAD (PAÍS)	Panamá
ABSTRACT (RESUMEN)	

<p>Los ataques por animales acuáticos, y especialmente los producidos por tiburón y cocodrilo, son muy poco frecuentes. Se han descrito ataques por tiburón en países como Australia, Sudáfrica, Brasil, Bahamas, México y Puerto Rico, algunos con resultado fatal en los últimos cinco años. En Panamá, los casos descritos de ataques por escualo son escasos, siendo el último descrito con resultado no fatal en julio de 2008 en una playa de la localidad de San Carlos mientras.</p>
<p>OBJETIVOS</p>
<p>En este artículo se describen casos de depredación animal, por tiburón en la provincia de Bocas del Toro (Panamá) con el objetivo de reconocer el patrón de las lesiones por mordedura y las áreas anatómicas vulnerables afectadas.</p>
<p>CONCLUSIONES</p>
<p>La mejor manera de estar a salvo en las zonas donde estos animales viven, es darles suficiente espacio y actuar con cautela en torno al agua. La población de estos lugares ha aprendido diferentes tipos de defensa para hacer frente a los ataques de los cocodrilos como es meter los dedos en los ojos del animal o incluso morderle la nariz</p>
<p>LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS</p> <p>https://scielo.isciii.es/pdf/cmfn58/imagen.pdf</p>

<p>TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)</p>	<p>Mordeduras, picaduras y otras lesiones producidas por animales que viven en el agua.</p>
<p>AUTOR (ES)</p>	<p>Jesús Fleta Zaragoza</p>
<p>FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN</p>	<p>2006 instituto Agroalimentario de Aragón</p>
<p>CIUDAD (PAÍS)</p>	<p>España, Zaragoza</p>
<p>ABSTRACT (RESUMEN)</p>	
<p>El autor describe las heridas producidas por mordeduras, picaduras y otras lesiones ocasionadas por distintos animales marinos, especialmente por tiburones, serpientes marinas, equinodermos marinos y medusas. Se comentan las características de las lesiones que producen cada uno de ellos, la composición de su veneno, su sintomatología local y sistémica y su tratamiento.</p>	

OBJETIVOS
Se describen las heridas producidas por mordeduras, picaduras y otras lesiones ocasionadas por distintos animales marinos. Se comentan las características de las lesiones que producen cada uno de ellos, la composición de su veneno, su sintomatología local y sistémica y su tratamiento.
CONCLUSIONES
Las lesiones están producidas por mordeduras, picaduras o heridas producidas por simple contacto. Las reacciones producidas en el hombre por estos animales pueden ser lesiones locales en el lugar de la herida o bien reacciones sistémicas, tóxicas o anafilácticas y, en ocasiones, infecciones secundarias.
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS
http://spars.es/wp-content/uploads/2017/02/vol46-n1-2.pdf

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Efectos tóxicos y manejo de las lesiones provocadas por el pez león (<i>Pterois volitans</i> , <i>P. miles</i>)
AUTOR (ES)	Mario A. Moreira Zelaya
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	Facultad ciencias médicas 2012
CIUDAD (PAÍS)	
ABSTRACT (RESUMEN)	
El Pez León (<i>Pterois volitans</i> y <i>Pterois miles</i>), especie registrada como invasora en el Atlántico occidental; se ha constituido en un poderoso depredador gracias a que no tiene un antagonista natural en la segunda barrera coralina más grande del mundo, poniendo en riesgo a las especies marinas endémicas de la zona, así como a nadadores, buzos recreativos, comerciales y pescadores que entran en contacto con el pez. El pinchazo del pez león es venenoso, tiene aproximadamente 17 espinas dorsales, pélvicas y anal, cada una contiene un tubo que se conecta al extremo de una glándula venenosa que segrega 3 a 10 mg de veneno por espina.	
OBJETIVOS	

Con esta revisión bibliográfica se pretende ampliar sobre los efectos tóxicos y el manejo de las lesiones provocadas por el pez león, a fin de informar a la comunidad médica hondureña de los problemas de salud causados por especies marinas tóxicas.
CONCLUSIONES
Es importante el desarrollo de campañas de educación en colaboración con organismos gubernamentales y fuerzas vivas de la comunidad, que permitan instruir a la población en general sobre los efectos tóxicos del pez León, los daños que produce al ecosistema y cómo prevenirlos
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS
http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2012/pdf/RFCMVol9-2-2012-3.pdf

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Accidentes provocados por organismos marinos. Características, sintomatología terapéutica
AUTOR (ES)	A.S Ortiz Cervantes
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	
CIUDAD (PAÍS)	España
ABSTRACT (RESUMEN)	
Es una aproximación de algunos peces venenosos y su tratamiento.	
OBJETIVOS	
Generar una aproximación al tratamiento y sintomatología de algunos animales marinos peligrosos.	
CONCLUSIONES	
Se dieron algunos tratamientos para tratar accidentes con animales marinos peligrosos.	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	
https://www.um.es/cuas/buceo/pdfTextos/CPTABT17.pdf	

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Aspectos clínicos, epidemiológicos y de tratamiento de 10 casos de envenenamiento por raya marina
AUTOR (ES)	Dalmiro Cazorla, Jesús Loyo, Luz Neida Lugo, María Acosta
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	Revista Investigación clínica 2009
CIUDAD (PAÍS)	Venezuela
ABSTRACT (RESUMEN)	
<p>Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo para analizar aspectos clínicos, epidemiológicos y del tratamiento de los envenenamientos ocasionados por rayas marinas en Adícora, Península de Paraguaná, estado Falcón, región semiárida noroccidental de Venezuela. Entre diciembre de 2006 y abril de 2007, se atendieron los pacientes que se presentaron en la emergencia ambulatoria por rayismo marino. Se hizo evaluación clínica e interrogatorio. El tratamiento consistió en aplicación tópica de solución antiséptica yodada (povidona); analgésico antiinflamatorio endovenoso, antibiótico terapia per os y toxoide tetánico.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Realizar un estudio descriptivo y prospectivo para analizar aspectos clínicos, epidemiológicos y del tratamiento de los envenenamientos ocasionados por rayas marinas en Adícora, Península de Paraguaná, estado Falcón, región semiárida noroccidental de Venezuela.</p>	
CONCLUSIONES	
<p>Los accidentes por la raya marina <i>D. guttata</i> en Adícora, estado Falcón, Venezuela, parecieran ocurrir siguiendo un patrón estacional, y pueden ocasionar manifestaciones clínicas potencialmente severas, representando por lo tanto un problema de salud pública.</p>	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	
<p>https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40974</p>	

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Manejo de las picaduras de animales marinos en Urgencias
--	---

AUTOR (ES)	Gonzalo Fuente.
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	Servicio de pediatría Alicante, España
CIUDAD (PAÍS)	Alicante, España
ABSTRACT (RESUMEN)	
<p>En el hospital pediátrico general de Alicante, durante el verano el motivo de consulta más frecuente es por picadura de medusas, superando los accidentes con estos animales por encima de unos 18.000 mil. Lo que nos complica estos casos es la falta de información creada, la identificación de las muchas especies de Medusas, la exposición y la falta de prevención. La mayoría de estas especies producen lesiones leves, pero potencialmente graves.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Proporcionar información sobre el manejo de picaduras de animales marinos peligrosos en urgencias.</p>	
CONCLUSIONES	
<p>Se presentó una guía para el manejo de picaduras de animales marinos peligrosos en urgencias por el aumento de estos episodios.</p>	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	
<p>https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2020/02/Sesi%C3%B3n-R1_Gonzalo-Fuente_PICADURAS-DE-ANIMALES-MARINOS.pdf</p>	

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Some toxinological aspects of <i>Aurelia aurita</i> (Linné) from the Caribbean waters.
AUTOR (ES)	L. Segura-Puertas, G. Ávila-Soria, J. Sánchez- Rodríguez, M. E. Ramos-Aguilar, J. W. Burnett
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	2002 revista de animales venenosos y toxinas
CIUDAD (PAÍS)	México
ABSTRACT (RESUMEN)	

Aurelia aurita es un scyphozoan, abundante en el Caribe mexicano durante el verano. Aunque generalmente es inocuo, hay evidencia de que causa daño a los humanos. Este trabajo investiga las actividades biológicas de extractos crudos y fraccionados de A. aurita. Los especímenes vivos fueron recolectados entre julio y septiembre de 1999 del Caribe Mexicano. El margen tentacular se diseccionó inmediatamente y se congeló a -50°C. Se preparó una suspensión de nematocistos, se descargó y los sobrenadantes se liofilizan
OBJETIVOS
Pretende investigar actividades biológicas de los extractos de Aurelia aurita.
CONCLUSIONES
Produce irritación en la piel en los humanos y no se considera altamente nocivo.
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS
https://www.researchgate.net/publication/236594354_Some_toxinological_aspects_of_Aurelia_aurita_Linne_from_the_Caribbean_waters

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Venomous marine animals
AUTOR (ES)	Peter J Fenner
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	2004 James Cook University
CIUDAD (PAÍS)	Australia
ABSTRACT (RESUMEN)	
Los animales marinos causan muertes a los humanos y morbilidades severas en países tropicales y subtropicales. Con viajes a áreas poco comunes, viajes de buceo y practicantes de medicina tropical deben tener en cuenta el potencial de envenenamiento por animales marinos. Se sugieren primeros auxilios simples y tratamientos médicos. Aunque no todos los tratamientos se recomiendan o están probados que sean efectivos. Se describen los principales grupos de animales marinos venenosos y se sugieren como prevenirlos.	
OBJETIVOS	
Recomendar tratamientos de primeros auxilios de los principales vertebrados marinos venenosos y sugerir mecanismos de prevención para estos envenenamientos.	
CONCLUSIONES	

El envenenamiento por animales causa muerte y morbilidad severa tanto en Australia como en países que los rodean aguas tropicales. Se generó una guía para el tratamiento para los principales vertebrados marinos peligrosos
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS https://www.researchgate.net/publication/264878263_Venomous_marine_animals

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	Envenenamiento por la especie invasora <i>Pterois volitans</i> (pez león) en las Antillas francesas: un estudio prospectivo de dos años en Martinica
AUTOR (ES)	Dabor Resiere, Laura Cerland, lucas de Haro, Ruddy Valentino, Anne Criquet-Hayot, Cyrille Chabartier, Stephane Kaidomar, Yanick Brouste, Bruno Megarbane, Hossein Mehdaoui.
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	
CIUDAD (PAÍS)	Martinica
ABSTRACT (RESUMEN)	
La invasión del pez león (<i>Pterois volitans</i>) en las Antillas francesas representa una de las invasiones marinas de especies exóticas más importantes de la historia. Desde su primer reconocimiento en Martinica en febrero de 2011, la presencia del pez león ha progresado mucho, lo que ha dado lugar a un aumento de los casos de envenenamiento. Nuestro objetivo fue informar las características del envenenamiento por pez león y el resultado.	
OBJETIVOS	
Informar a la población las características del envenenamiento por <i>Pterois volitans</i> y el resultado.	
CONCLUSIONES	
El pez león representa una amenaza significativa para la población. El resultado es positivo si es tratado con prontitud, con una gran reducción de infecciones y dolor si se sumerge la zona afectada en agua caliente.	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26857556/>

TÍTULO DEL ARTÍCULO (INVESTIGACIÓN)	MANAGEMENT OF COMPLICATED ENVENOMATION FROM SEA URCHIN STING
AUTOR (ES)	Enrique Rosario-Aloma, DPM, PhD Gabriel Santamarina, DPM, MS Romain Onteniente, DPM Karina Baesso, DPM Thomas J. Merrill, DPM
FECHA Y LUGAR DE INVESTIGACIÓN	Sur de la Florida
CIUDAD (PAÍS)	Estados Unidos
ABSTRACT (RESUMEN)	
<p>Hospitales y clínicas que están cerca a grandes cuerpos de agua van a encontrar casos pediátricos que son únicos por el ambiente. Nuestro programa se encuentra en el océano atlántico y recibe un número alto de casos relacionados con el agua. Se debe estar preparado para tratar no solo abrasiones y laceraciones por interacciones con el piso marino si no también mordeduras y picaduras por organismos acuáticos. Uno muy común en la sala de urgencias es la picadura por el erizo negro (<i>Diadema antillarum</i>).</p>	
OBJETIVOS	
Describir posibles tratamientos para el manejo de accidentes con <i>Diadema antillarum</i>	
CONCLUSIONES	
Se encontró que es muy difícil determinar la hipersensibilidad cuando se trata de traumas con animales marinos, se recomendó una combinación de técnicas para tratar los síntomas de los pacientes.	
LINK COMPLETO Y BASE DE DATOS	
http://www.podiatryinstitute.com/pdfs/Update_2015/2015_36.pdf	

2.3. Marco institucional

2.3.1. Misión

Transformar personas en líderes íntegros, innovadores, con responsabilidad social y ambiental, al servicio de Dios y del mundo.

2.3.2. Visión

Ser una Universidad comprometida con la cultura de calidad y el desarrollo social y ambiental, a través de un modelo educativo transformador e innovador, con impacto local.

2.3.3. Reseña historia de la institución

En el año de 1937 inició labores en Medellín el Colegio Industrial Coloveno, con el fin de atender las necesidades educativas de la Iglesia Adventista del Séptimo Día. La tarea educativa comprendía todos los niveles de educación y buscaba preparar profesionalmente a pastores, administradores, maestros y músicos. Al comenzar el año 1950 se adoptó el nombre “Instituto Colombo – venezolano” y continuó trabajando en los niveles de educación primaria, secundaria y terciaria. El decreto 80 de enero 22 de 1980, emanado de la Presidencia de la República, en el artículo 21, define el Sistema de Educación Superior y tal definición obligó al Instituto Colombo – venezolano a revisar sus estatutos; el día 18 de julio de 1981 en la sede del Instituto Colombo-venezolano se reunieron los representantes legales de las distintas organizaciones territoriales adventistas de Colombia y crearon la Corporación Universitaria Adventista con el objetivo de impartir la educación postsecundaria en la modalidad universitaria, que estaba encomendada al Instituto Colombo-venezolano. La Corporación recibió la personería Jurídica No. 8529 el 6 de junio de 1983, expedida por el Ministerio de Educación Nacional.

2.3.4. Valores

Fidelidad
Transparencia
Equidad
Coherencia
Respeto

2.4. Marco Geográfico

El presente proyecto se realizará basándose en las principales especies de vida marina peligrosa distribuidas en el Caribe colombiano, haciendo énfasis en las ciudades de mayor índice turístico.

2.5. Marco legal

Ley 1751 del 2015: Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones.

Ley 1774 de 2016: Los animales como seres sintientes no son cosas, recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos, por lo cual en la presente ley se tipifican como punibles algunas conductas relacionadas con el maltrato a los animales, y se establece un procedimiento sancionatorio de carácter policivo y judicial

2.6. Accidentes con vida marina peligrosa

2.6.1. Tipos

2.6.1.1. Lesiones por Envenenamientos

Los animales marinos venenosos están representados en diferentes phylum desde poríferos hasta cordados. (12) Los más comunes asociados a accidentes con vida marina peligrosa son los cnidarios (medusas e hydrozoos) y los peces. Entre los más destacados estas *Aurelia aurita*, *Physalia physalis* y *Millepora complanata* del phylum cnidaria, y entre los peces encontramos a *Pterois volitans* y *Scorpaena viride*.

Las lesiones por envenenamiento se dividen en picaduras y punciones venenosas.

2.6.1.1.1. Picaduras

2.6.1.1.1.1. *Hydrozoos*

Physalia physalis: La Fragata Portuguesa es un animal relacionado con las medusas (aguamalas), anémonas y corales, todos estos organismos forman parte de los Cnidarios (13) y pertenece a la clase Hydrozoa, en esta especie los individuos conforman una colonia donde cada uno desempeña funciones diferentes como flotar, alimentarse, defenderse o reproducirse (figura 1), en *Physalia* todos estos individuos están unidos, conformando al ejemplar que consiste principalmente de un flotador; que es una vejiga membranosa llena de gas y con forma de vela. Esta estructura también es la encargada del desplazamiento del animal que es impulsado por el viento, mientras que desde el cuerpo central se extienden numerosos tentáculos de color azul intenso. (13) Esta particularidad hace que se desplace con los vientos, para Colombia su arribo lo hace por los vientos alisios del noreste cuando las aguas están más frías.

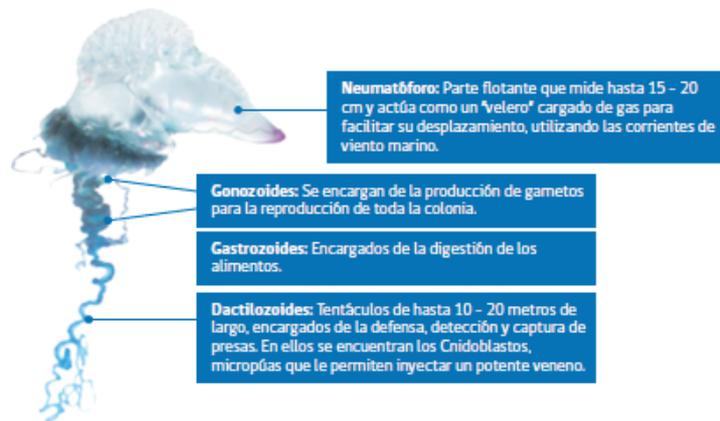


Ilustración 1. Pólipos que componen la *Physalia physalis*.(14)

Mecanismo de acción y veneno

Los cnidarios cuentan con células urticantes diminutas en forma de cápsulas llamadas cnidocitos. Estas células al entrar en contacto con su presa o una persona desprevenida, pueden inyectar un veneno por medio de los nematocistos, que son proyecciones similares a agujas microscópicas (Ilustración2). El veneno varía de una especie a otra, en la *Physalia physalis*, es una mezcla compleja de proteínas, polipéptidos y enzimas, entre las que se cuenta la physaliatoxina, un complejo glicoprotéico que exhibe actividad hemolítica y neurotóxica in vitro. Otra de las toxinas se asocia con actividad AMPasa y enzimas hidrolasa aminoéster no específicas que al parecer tendrían un efecto cardiotoxico directo, relacionado con el desarrollo de arritmias y el bloqueo del sistema de conducción, lo que puede llevar a una persona a la muerte (14), debido a esto este Hydrozoo representa la principal especie de Cnidario con riesgos a la salud pública en el mundo, incluida por la OMS como especie peligrosa para el hombre (13), solo en el 2011 el 10 % de las víctimas de esta especie en Francia tuvieron condiciones letales sistémicas (especialmente

respiratorias) y requirieron hospitalización. En Estados Unidos se reportaron tres accidentes fatales (15).

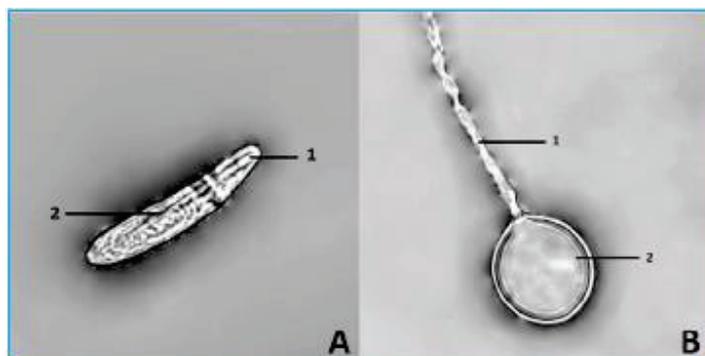


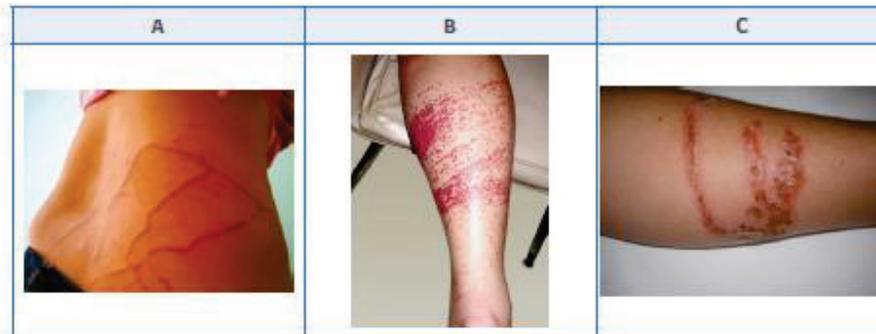
Ilustración 2. Vista al microscopio de un cnidocito neutral (A), cnidocito disparando (B) (12)

Signos y síntomas

Cuando se entra en contacto con los tentáculos de la *Physalia physalis* (viva o muerta) puede causar lesiones cutáneas (Ilustración 3) y excepcionalmente, manifestaciones sistémicas (tabla 1). Las reacciones locales pueden generar erupciones cutáneas persistentes (días o meses), con eritema, edema, petequias, reacciones urticariformes, incluso urticaria papular, vesículas y prurito local con dolor intenso pudiendo las lesiones cutáneas evolucionar hacia formaciones de queloides. La primera sensación en el momento de la exposición es un dolor intenso. En una segunda fase, las erupciones pueden ser persistentes o recurrentes (semanas o incluso meses) y causar sintomatología sistémica. Las lesiones que deja el contacto con esta pueden evolucionar en 24 horas desde lesiones necróticas cutáneas locales, hasta costras que pueden demorar semanas en cicatrizar (14).

Tabla 1. Síntomas de la picadura de *Physalia physalis*

Cutáneos	Gastrointestinales	neuromusculares	cardiorrespiratorios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erupciones ▪ Eritemas ▪ Edemas ▪ Urticaria papular 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dolor abdominal ▪ Náuseas ▪ vómitos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calambres ▪ Espasmos ▪ Fasciculaciones ▪ ataxia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disnea ▪ Broncoespasmo ▪ Precordalgia ▪ arritmias



*Ilustración 3. Manifestaciones cutáneas por picaduras de *Physalia physalis*. Fotografías obtenidas de Haddad V. y cols., 2010., B. Risk, y cols., 2012., C. Martínez M, y cols., 2010. (14)*

Tratamiento

La primera recomendación más importante es siempre mantener la calma y ante todo NO tocar, rascar o restregar la lesión. Después para lavar la herida se recomienda usar abundante agua de mar. Si se cuenta con vinagre (recomendado por la AHA), sin diluir, también se puede usar para limpiar la lesión (13). Se sumerge la zona afectada entre 15 a 30 minutos para inhibir futuras descargas de los nematocistos (esta medida, no disminuye el dolor), (14) se recomienda en ese momento remover los tentáculos y el resto de material que se vea azul que se encuentre sobre la piel o el traje de baño, tomando unas pinzas que pueden ser de cejas o con la mano, pero siempre usando guantes. Es muy importante hacer esto antes de lavar la lesión. Trasladar a la persona inmediatamente al centro de atención hospitalaria más cercano en el menor tiempo posible, porque, aunque no aparezcan signos o síntomas inmediatamente pueden aparecer después (13).

Contraindicaciones: alcohol, orina, agua potable, bicarbonato de sodio, bebidas cola, jugo de limón o crema de afeitar ya que éstos favorecen la descarga de los nematocistos y con ello aumentaría la gravedad de la exposición (14).

Para calmar el dolor se recomiendan varias opciones:

- Sumergir la lesión en agua caliente (máximo 45°C o a tolerancia del paciente), durante 20 minutos, esto ha demostrado que disminuye el dolor.
- Usar lidocaína tópica, con el fin de disminuir el dolor y la descarga de los nematocistos.
- Reposo e inmovilización del miembro afectado.
- Evaluar el uso de anestésicos tópicos, como ibuprofeno y AINEs.
- Usar corticoides tópicos y antihistamínicos orales para el control de la reacción de alérgica, según signos y síntomas del paciente expuesto (14).

Además, es muy importante usar vacuna antitetánica, ya que la espora podría encontrarse en la arena y en el agua de mar. Se recomienda siempre mantener la zona afectada limpia con el fin de evitar una posible infección bacteriana. Estas pueden aparecer por lo general entre 24 y 72 horas tras la exposición a *Physalia physalis*. (14)

Millepora complanata: Los “corales de fuego”, son invertebrados marinos que pertenecen al género *Millepora* y se ubican dentro de la Clase Hydrozoa, por ello pueden ser nombrados como “hidrocorales” o también como “falsos corales” dado que construyen estructuras calcáreas similares a las de los corales duros. Sin embargo, a diferencia de estos últimos, el poder urticante de los “corales de fuego” puede causar lesiones en la piel del ser humano, que se traduce en incidentes recurrentes y diferentes traumatismos, especialmente cuando los turistas realizan snorkelling. La morfología y coloración son aspectos clave para diferenciarlos de los corales verdaderos. El hidrocoral *Millepora*, se encuentra en el Caribe colombiano, siendo las regiones de los archipiélagos de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el de San Bernardo y las islas del rosario donde más se concentran (16).



Ilustración 4. Millepora complanata. (Foto propia)

Mecanismo de acción y veneno:

El simple contacto directo con la superficie de *Millepora complanata* produce un intenso ardor y sensación de quemadura, causado principalmente por las toxinas presentes en los dactilozoides, los cuales se mantienen extendidos y se pueden percibir acercándose a cierta distancia. Estos pólipos portan numerosas células urticantes llamados cnidocitos, en el que cada cnidocito contiene un organelo especializado (cnido) del tipo nematocisto, el cual está empaquetado en una capsula, que al recibir un estímulo externo se disparan rápidamente por túbulos largos y espinosos (Ilustración 5) que inyectan toxinas (neurotoxinas y citolicinas) en la piel, provocando lesiones cutáneas dolorosas que son similares a quemaduras causadas por calor, motivo por el cual reciben el nombre de corales de fuego (16).

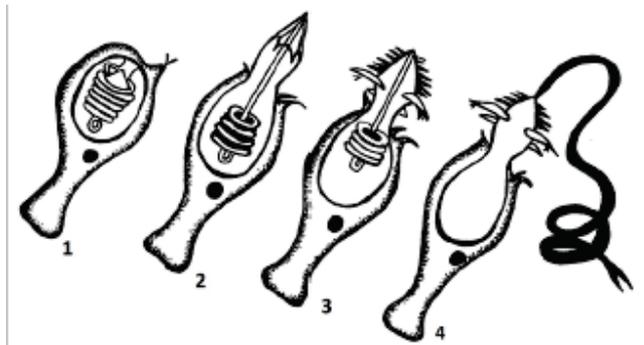


Ilustración 5. Secuencia de disparo de los cnidocitos (5)

Signos y síntomas:

Al contacto con el “coral de fuego” se pueden experimentar varias manifestaciones clínicas, signos y síntomas al instante o tiempo después de la picadura, el primer síntoma que percibe la víctima es un dolor intenso en la piel afectada, posteriormente surge enrojecimiento (eritema); transcurridos unos pocos minutos se forman protuberancias en la lesión (edemas) que contrastan con el resto de la piel (tabla 2). El dolor punzante es local y puede durar hasta ocho días. Después de disminuir el dolor, los edemas permanecen con sensación de comezón (prurito) y enrojecimiento, síntomas que persisten entre 1-2 semanas (Ilustración 6) (16).

Tabla 2. Signos y síntomas de la picadura por *Millepora complanata* (16).

Cutáneos	Gastrointestinales	Neuromusculares	Cardiorespiratorios
<ul style="list-style-type: none"> • Eritema • Edema • Dolor punzante en la zona • Enrojecimiento • Prurito 	<ul style="list-style-type: none"> • Náuseas • Vómito • Dolor abdominal • Diarrea 	<ul style="list-style-type: none"> • Espasmos musculares • Fiebre 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad respiratoria • Taquicardia • Hipotensión



Ilustración 6. Manifestaciones cutáneas de picadura por coral de fuego. (17)

Tratamiento

Como recomendación importante no se recomienda rascar ni frotarse la piel en la zona de la picadura ya que esto empeora la lesión. Para atender las heridas por coral de fuego, es importante evitar el uso de agua dulce, ya que esto provocaría una mayor descarga de toxinas por parte de las células urticantes todavía activas en la zona de la lesión. Se aconseja lavar la zona afectada con vinagre al 10% (ácido acético), esto bloquea la reacción de las toxinas. Algunos remedios efectivos incluyen los antihistamínicos, bicarbonato de sodio y azúcar. No obstante, la aplicación tópica de corticoides y antihistamínicos recetados por un médico calificado son de ayuda a la hora de minimizar los síntomas. Es importante establecer un seguimiento adecuado de las lesiones, dado que los síntomas locales pueden seguir manifestándose durante meses. (16)

Contraindicaciones: Agua dulce, orina, limón y alcohol ya que esto puede ocasionar una mayor descarga de toxinas por las células urticantes que aún siguen activas en la zona de la sesión.

Recomendaciones para aliviar el dolor:

- Sumergir la zona afectada en agua de mar caliente (Tolerancia del paciente, máximo 45°C)
- Aplicar Lidocaína de uso tópico, esto ayudará a disminuir el dolor y a reducir el esparcimiento de las toxinas.
- Antihistamínico como Loratadina 0.25mg/kg/día. (16)

2.6.1.1.1.2. Scyphozoa

Aurelia aurita: es conocida como la medusa común o el agua mala, pertenece al grupo de los cnidarios. El 98 % de su composición es agua, carecen de cerebro y de sentidos (Ilustración 4). La boca se abre en una cavidad única o celenterion, que compone la totalidad de su aparato digestivo. Estas flotan libremente y se desplazan por las corrientes marinas, con algún movimiento de contracción y estiramiento. Su vida media es corta, de apenas unos 8 meses, y aparecieron hace 700 millones de años. Poseen tentáculos con cnidocitos, repletas de un líquido venenoso urticante que lanzan mediante un filamento al contacto con la piel e inoculan el veneno (Ilustración 5). Se encuentra distribuida por todo el mundo y prefiere las aguas someras de bahías y costas (18).



Ilustración 7. *Aurelia aurita* (foto propia) (19).

Mecanismo de acción y veneno

El veneno de *A. aurita* tiene actividad hemolítica y proteolítica. Su efecto en el hombre es impredecible y se limita casi siempre a la piel (18).

Signos y síntomas

Puede presentar reacciones locales, entre ellas, lesiones eritematosas, edemas, petequias, reacciones urticariformes, vesículas, con posible pustulación, que pueden evolucionar hacia la necrosis, acompañadas de prurito local o ardor, con dolor intenso, como se muestra en la Ilustración 8 (19), además de alteraciones sistémicas (Tabla 3).

Tabla 3. Signos y síntomas de *Aurelia aurita*.

Cutáneos	Gastrointestinales	Neuromusculares	Cardiorespiratorios
<ul style="list-style-type: none">• Eritema• Edema• Petequias• Vesículas• Pústulas• enrojecimiento• Prurito	<ul style="list-style-type: none">• Nauseas• Vómito	<ul style="list-style-type: none">• Espasmos musculares• síncope	<ul style="list-style-type: none">• Dificultad respiratoria• Hipotensión



Ilustración 8. Picadura de *Aurelia aurita* en la región abdominal de 24 horas de evolución (18).

Tratamiento:

Inicialmente se debe lavar con agua de mar o vinagre caliente para remover los nematocistos por lo menos por una hora, seguido a esto remover los tentáculos con cuidado usando pinzas y guantes. Para el dolor se recomienda el uso de AINES (20).

Si hay reacción urticaria y reducción de prurito, se puede usar hidrocortisona al 1%. Cuando se presente áreas eritematosas vesiculares papulares se tratan con antibiótico tópico, además se debe parar el uso de los esteroides. Después del tratamiento con el antibiótico se puede aplicar aloe vera en gel para tratar la irritación residual (20).

2.6.1.1.2. Punciones venenosas

2.6.1.1.2.1. Actinopterygii

Pterois volitans: El pez león desde que se reportó en el Caribe colombiano en 2009 (21), se ha vuelto una amenaza, no solo para el arrecife sino también para las personas. Este pez es nativo del indo-pacífico, se distribuye en aguas tropicales que van desde los 14°C hasta los 28°C y desde los 10 m hasta 175 m de profundidad, habita zonas arrecifales y en algunas ocasiones zonas costeras, por lo que es muy propenso encontrarlo (Ilustración 9). Por no ser una especie nativa está catalogada como una especie invasora, esto ha generado que muchos buzos, pescadores y apneistas la cacen, generando un riesgo para las personas (31).

El pez león es considerado venenoso ya que tiene en sus espinas glándulas venenosas de tipo apocrina, cada espina de la caudal (excepto las dorsales) es venenosa (22).



Ilustración 9. *Pterois volitans* en el arrecife. (foto propia)

Mecanismo de acción y veneno

El envenenamiento por punción del pez león ocurre cuando el tegumento de la espina se rompe inmediatamente que ingresa a la víctima, como se muestra en la Ilustración 10. Esto hace que el veneno se difunda dentro de la herida (22).

El veneno del pez león contiene acetilcolina y una neurotoxina que afecta la transmisión neuromuscular, se ha encontrado que esta puede producir reacciones cardiovasculares y neuromusculares que van desde una reacción media hasta edema, dolor intenso y parálisis de las extremidades (22).

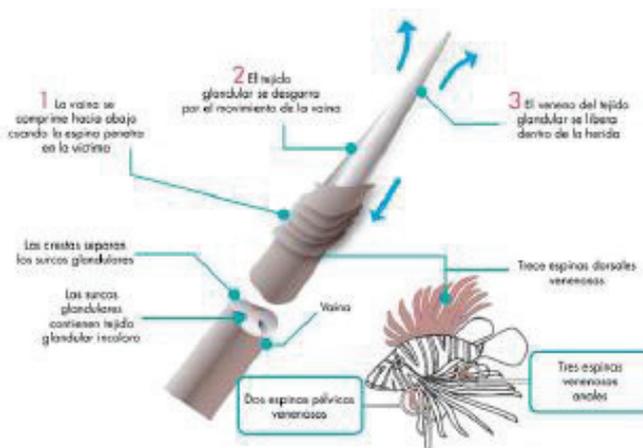


Ilustración 10. Morfología y mecánica de la punción de las espinas del pez león (23).

Signos y síntomas

La punción del pez león es proporcionalmente pequeña en comparación con el fuerte dolor que produce, el cual es intenso y agudo; el dolor se irradia dependiendo de la zona afectada. La picadura de pez león no por mucho difiere de cualquier picadura de un animal venenoso, por lo cual las principales manifestaciones son: dolor local y edema, además se presentan síntomas sistémicos como lo muestra la tabla 4. El edema y el dolor disminuyen de manera gradual y en algunos casos puede continuar por dos o tres meses, así como el regreso de la sensibilidad de la parte afectada también es gradual y a veces nunca se normaliza por completo. Cuando no se aplica el tratamiento correcto en casos no muy graves, el área próxima a la herida puede presentar cianosis, absceso, úlcera y en el transcurso de algunos días, gangrena. Sobre la zona afectada se pueden desarrollar grandes flictenas que contienen exudado claro como lo muestra la Ilustración 11 y 12 (24).

Tabla 4. Signos y síntomas sistémicos de la punción del Pterois volitans (24).

Cutáneos	Gastrointestinales	Neuromusculares	Cardiorespiratorios
<ul style="list-style-type: none">• Edema• Enrojecimiento• Necrosis de tejidos	<ul style="list-style-type: none">• Nauseas• Vómito	<ul style="list-style-type: none">• Debilidad muscular• Disnea• Cefalea• Fiebre• Dolor articulaciones	<ul style="list-style-type: none">• Dificultad respiratoria• Hipertensión• Linfangitis• linfadenitis



Ilustración 11. Lesión ulcerada por punción de pez león (25).



Ilustración 12. Lesión ulcerada con exudación y tejido necrótico por punción de pez león (25).

Tratamiento

La zona afectada debe sumergirse en agua caliente tanto como el paciente lo tolere, aproximadamente a 50°C por 30 a 60 min, esto hace que la proteína del veneno se desnaturalice y alivie el dolor. Se recomienda adicionar otros anestésicos y agentes antisépticos como la yodopovidona y xilocaína al 2%. Si la herida es en la cara o en el tórax, emplee compresas de agua caliente. Se pueden usar antibióticos y antihistamínicos. Las heridas profundas de diámetro pequeño son muy difíciles de asear correctamente (24).

Se pueden seguir los siguientes pasos:

- 1.- Revisar si se presentan piezas de la espina dentro de la herida, en caso de que las hubiera deben retirarse por completo del tejido dañado, teniendo cuidado cuando la herida compromete vasos importantes, nervios y otras estructuras importantes.
- 2.- Favorecer el sangrado para que solo quede la menor cantidad de veneno en la víctima.
- 3.- En caso de que la herida sangre todavía se debe aplicar presión directa para detener el flujo, sin embargo, ante la presencia de algún fragmento de espina dentro de la herida es mejor no aplicar presión.
- 4.- El empleo de clorhidrato de meperidina por vía IM puede controlar el dolor.
- 5.- Dado que el veneno del pez león es termolábil, la terapia con compresas calientes por un periodo de 30 a 90 min es de gran utilidad.
- 6.- Se recomienda el uso de hidrocloreuro de emetina ya que tiene efecto antagonista contra el veneno.

7.- En caso de que el dolor no ceda se puede optar por aplicar algún tipo de anestésico local (24).

Scorpaena plumieri: Los peces piedra del género *Scorpaena* comprenden numerosas especies distribuidas ampliamente desde las regiones tropicales hasta las zonas templadas, siendo consideradas como las especies más venenosas del océano Atlántico. Estos poseen espinas o púas eréctiles, cortas y fuertes en su aleta dorsal (Ilustración 14), (2 en la pélvica y 3 en la anal), las cuales tienen en su porción antero-lateral glándulas de veneno con cavidades alargadas que no tienen canal de excreción, y que ocasionan el envenenamiento por presión mecánica al momento de hacer contacto con pies y/o manos de bañistas y/o pescadores (26).



Ilustración 13. Ejemplar de *Scorpaena plumieri* (Pez piedra o escorpión), Venezuela. (Foto propia)

Mecanismo de acción y veneno

El veneno de *S. plumieri* puede provocar en humanos desde efectos clínicos locales (e.g., dolor intenso) con la degradación de proteínas y glicosaminoglicanos en la matriz extracelular de los tejidos conectivos alrededor de vasos capilares por acción de hialuronidasas, hasta sistémicos de consideración, como los de tipo cardiovascular y neurológicos, han determinado que el veneno de ejemplares del pez piedra, posee actividad proteásica y que inyectado en ratones de laboratorio les induce pérdida de la coordinación muscular y parálisis, micción, hipersalivación, convulsiones y fallas respiratorias, hasta finalmente el deceso, lo que sugiere efectos

neurotóxicos. Así mismo, estos investigadores han reseñado que el veneno de este pez óseo posee actividad hemolítica y hemorrágica, y efectos de hipotensión (26).

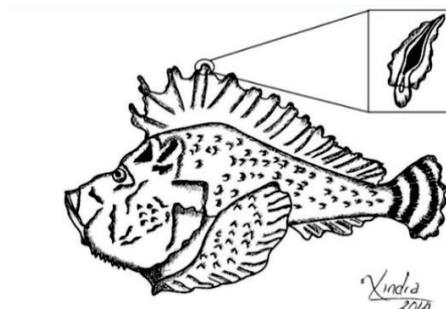


Ilustración 14. Espina venenosa del pez piedra (12)

Signos y síntomas

Una picadura de pez piedra causa dolor intenso e hinchazón en el sitio de la lesión. La hinchazón se puede irradiar por todo el brazo o la pierna en cuestión de minutos.

Tabla 5. Signos y síntomas por punción de pez piedra. (26)

Cutáneos	Gastrointestinales	Neuromusculares	Cardiorespiratorios
<ul style="list-style-type: none"> • Dolor intenso en sitio de la picadura • El dolor se puede extender a toda la extremidad • Sangrado 	<ul style="list-style-type: none"> • Diarrea • Dolor abdominal • Náuseas y vómito 	<ul style="list-style-type: none"> • Fasciculaciones musculares • Entumecimiento de la zona de la picadura 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad respiratoria • Disminución de la presión arterial • Disminución de frecuencia cardíaca

Tratamiento:

- Se recomienda extracción de los fragmentos, espinas o tegumentos clavados.
- Lavar con suero salino o agua de mar para arrastrar cuerpos extraños y si es necesario una radiografía en el centro asistencial.

- Sumergir el miembro en agua caliente (45°C) durante 30-60 min o al aplicar compresas o irrigaciones calientes sobre la cara o el tronco para disminuir el dolor.
- Administrar analgésicos, pero no derivados morfínicos pues deprimen los centros respiratorios.
- Hacer reposar el miembro y elevarlo. No aplicar hielo. En el caso de punciones por el pez piedra el tratamiento implica la utilización del antídoto específico.
- Complicaciones infecciosas se pueden prevenir con lavados adecuados, punción de vesículas para evitar la concentración bacteriana y suministrar algún antibiótico como profilaxis.
- En personas alérgicas administrar antihistamínico (27).

El tratamiento terapéutico consiste en realizar asepsia y antisepsia tópica de las heridas con solución antiséptica yodada; infiltración de anestésico local (lidocaina 1%), analgésico anti-inflamatorio vía oral, y, como profilaxis para infección de tejidos blandos, antibiótico de amplio espectro. Adicionalmente, se aplica vía intramuscular toxoide antitetánico. Cuando se requiere, en los casos de manifestaciones clínicas sistémicas (e.g., hipotensión), se administra vía parenteral 250 mL de solución salina (26).

2.6.2. Lesiones traumáticas

Dentro de las lesiones traumáticas podemos encontrar mordeduras y punciones.

2.6.2.1. Mordeduras

Galeocerdo Cuvier: Los tiburones tigre pertenecen al orden Carcharhiniformes, es el más grande de esta familia de tiburones (Carcharhinidae) y es la única especie existente dentro del género *Galeocerdo*. Una de las principales características de este son los dientes cortos y anchos con un borde dentado doble que les permite cortar carne, huesos y caparazones de tortuga, la otra característica es que los tiburones tigre tienen unas distintivas rayas de tigre a cada lado de su cuerpo. Este patrón es más claro en los juveniles y tiende a desvanecerse con la edad (Ilustración 12), requiere un camuflaje que permite a los juveniles permanecer ocultos de los depredadores y esconder a los adultos de las presas antes del ataque. Además de las rayas en los costados, exhiben un cuerpo sombreado como muchos otros tiburones, con una parte inferior blanca para mezclarse con las aguas iluminadas por el sol y una superficie dorsal más oscura para ocultarlos cuando están debajo de su presa (8).

Los tiburones tigre adultos miden normalmente entre 3 y 4,5 m de largo, con una cabeza muy ancha y una boca grande. Tienen ojos relativamente grandes y la

forma de su cuerpo ancho significa que pueden verse relativamente lentos al nadar, sin embargo, pueden nadar en ráfagas fuertes y rápidas cuando intentan emboscar a sus presas. A pesar de ser una especie predominantemente costera, se ha registrado que los tiburones tigres habitan en profundidades desde la superficie hasta los 1000 m. También son capaces de emprender migraciones estacionales entre los trópicos y aguas más templadas, además pueden viajar largas distancias a través del océano en períodos de tiempo relativamente cortos. Investigaciones recientes sugieren que, en el Mar Rojo, los tiburones tigre pueden trasladarse a aguas más frías en el norte durante el verano y luego regresar hacia el extremo sur del Mar Rojo en invierno (8).



Ilustración 15. Galeocerdo cuvier (8).

Mecanismo de acción

Los tiburones son los depredadores carnívoros marinos más salvajes y peligrosos, tienen muchas adaptaciones que les han permitido mantener esta posición ecológica a través del tiempo. El esqueleto de los tiburones es cartilaginoso, lo que les da capacidad de maniobrar con mayor facilidad que sus homólogos de esqueleto óseo. Tienen filas de dientes de sierra, que a menudo se desprenden durante un ataque, y pueden ser utilizados para identificar la especie responsable. Se ha demostrado que sus mordeduras pueden ejercer una fuerza de hasta 18 toneladas por pulgada cuadrada en las puntas de los dientes, lo que los hace capaz de morder a través de tablas de surf, botes pequeños, torso y extremidades. La mayoría de los tiburones atacan las piernas de las víctimas, y las lesiones del tronco sólo ocurren en un 5% del total de las lesiones como se muestran en las Ilustraciones 13 y 14. Se considera que las lesiones leves en las extremidades superiores se producen debido a una acción defensiva de la víctima (28).

Los efectos directos traumáticos de un ataque de tiburón dependen de la gravedad y la naturaleza del ataque, así como el tamaño y la especie del tiburón. Cuando un tiburón se alimenta, la punta de los dientes de la mandíbula inferior fija la presa mientras la mandíbula superior protruye, y los dientes de sierra superior cortan a través de la carne. La acción de corte es ayudada por sacudidas de la cabeza o movimientos rotatorios del tiburón, permitiendo así que este pueda despojar la carne de los huesos de la presa. La principal causa de muerte de la víctima puede ser por una hemorragia aguda (28).

Signos y síntomas

Los rasgos característicos de las lesiones de tiburón son:

- Incisión cortante sin abrasión o una herida con bordes aserrados
- Colgajos de piel triangular o rectangular
- Disposición regular de las marcas que corresponden a los dientes del animal
- Profundas marcas de estrías en el hueso
- Amputaciones y alteración de la integridad del cuerpo
- Hemorragias exanguinantes (28).



Ilustración 16. Lesión leve por mordedura de tiburón (29).



Ilustración 17. Herida grave por mordedura de tiburón (29).

Tratamiento

El tratamiento fundamental es la aplicación de reanimación inmediata y controlar la hemorragia y permeabilizar la vía aérea y administrar oxígeno, obtener una vía intravenosa para poder dar volumen y tratamiento antibiótico además de la administración de toxoide tetánico e inmunoglobulina tetánica. No tardar en el traslado ya que una herida extensa requiere de un cirujano (30).

El miembro afectado debe mantenerse elevado para disminuir la hemorragia, con aplicación de apósitos y compresión manual o por medio de vendas elásticas. Si la hemorragia no es cohibida, se le aplica - sobre el vendaje previo - un torniquete clásico (31).

Cuando son heridas menores se pueden tratar en urgencias, estas heridas se deben limpiar bien para evitar infección, además se tratará la herida convenientemente y, si es preciso, se desbridará y colocará un drenaje (30).

En este tipo de lesiones es muy importante revisar heridas asociadas como de arterias y nervios, para esto es necesario el uso de anestésico y de esta forma hacer una exploración más profunda (28).

Tabla 6. Signos y síntomas por mordedura de tiburón tigre (28).

Signos y síntomas de lesión por tiburón	
<ul style="list-style-type: none"> • Incisión cortante sin abrasión, una herida con bordes aserrados 	<ul style="list-style-type: none"> • Profundas marcas de estrías en el hueso

<ul style="list-style-type: none"> • Colgajos de piel triangular o rectangular 	<ul style="list-style-type: none"> • Amputaciones y alteración de la integridad del cuerpo
<ul style="list-style-type: none"> • Disposición regular de las marcas que corresponden a los dientes del animal 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemorragias exanguinantes

2.6.2.2. Punciones

Los erizos y las rayas son animales marinos dotados de espinas las cuales pueden provocar punciones en el ser humano. Los erizos generalmente se encuentran en áreas rocosas o fondos blandos cerca de la costa al igual que las rayas siendo potencialmente peligrosas para el hombre (30).

2.6.2.2.1. Rajiformes

Hypanus americanus: La raya de espina o raya-látigo americana es una especie de elasmobranquio rajiforme de la familia Dasyatidae propia de los mares tropicales y subtropicales del Océano Atlántico meridional, el mar Caribe y el Golfo de México (32).

El disco de estas rayas adquiere una forma de rombo, algo más ancho que largo, con una longitud máxima de 1,5 m. En el centro del disco, poseen unas protuberancias formando una cresta que se distribuye irregularmente en ejemplares juveniles de forma regular en los ejemplares maduros. La boca de *Hypanus americanus*, situada en la región ventral del animal, está ligeramente arqueada y cuenta en su interior con 39 a 56 filas de dientes. En los ejemplares hembra, así como en los juveniles, los dientes poseen cúspides redondeadas. En los machos maduros, las cúspides de los dientes son puntiagudas. Las aletas pélvicas que conforman gran parte del disco, poseen unos márgenes anteriores prácticamente rectos y unas esquinas exteriores redondeadas. Carece tanto de aleta dorsal como de aletas caudales. Al final del disco, posee una delgada y larga cola, cuya longitud suele superar a la del propio disco del animal. Generalmente al poco de la base de la cola, cuenta con 1 espina (aunque puede tener más o incluso ninguna) con sus bordes serrados y asociada a una glándula venenosa. Posterior a la espina, y en la cara dorsal de la cola, posee una hendidura que recorre toda su longitud. El color del cuerpo de *Hypanus americanus* por su superficie dorsal es marrón claro, grisáceo o verde oliva, con una mancha pálida en el centro del hocico justo frente a los ojos. La superficie ventral es blanca con los márgenes algo más oscuros y de colores grises o marrones. La cresta longitudinal formada por las protuberancias dorsales, así como el pliegue de la cola son de color marrón oscuro (33).

Es una especie que tolera amplios intervalos de temperatura y de salinidad. Se alimenta de grandes invertebrados, así como de pequeños peces bentónicos, lo

cual hace principalmente de noche, mientras que durante el día permanece casi completamente enterrada en el sustrato arenoso, aunque también se le puede encontrar en fondos fangosos (32).

En muchas partes del Caribe, como las islas Caimán y la isla de Antigua, pueden verse nadar con los buzos y nadadores que se le acercan, e incluso son alimentadas a mano (normalmente con sobras de pescado) en algunas localidades. Algunas se han hecho lo suficientemente mansas para acurrucarse en los brazos (32).

Sólo dos familias de rayas poseen un aguijón venenoso, ubicado en el primer tercio de la cola. Su punta es sumamente afilada y tiene los lados aserrados y se ha llegado a definir como "un estilete colocado sobre un látigo". El aguijón es reemplazado por otro cada cierto tiempo y eso explica por qué algunas rayas presentan dos o tres aguijones. El veneno es producido por un tejido glandular situado en dos surcos paralelos ubicados detrás del aguijón que suele ser proporcional al tamaño de la misma. La raya australiana, puede llegar a medir dos metros de punta a punta de las aletas y pesar 34 kg, el aguijón alcanza 30 cm de longitud. En el caso de los seres humanos el veneno no llega a ser mortal, sin embargo, dicha premisa no siempre se cumple y, tal vez el caso más conocido sea el de Steve Irwin "el cazador de cocodrilos", quien murió al ser picado por un pez raya en el corazón mientras filmaba un documental para su hija Bindy bajo el mar en Queensland, Australia (34).

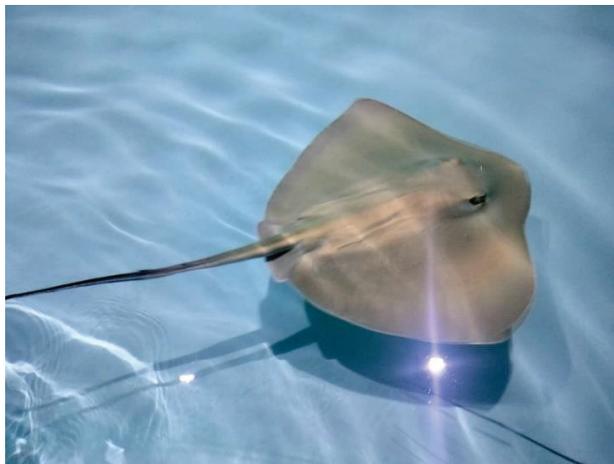


Ilustración 18. Hypanus americanus. (foto propia) (33).

Mecanismo de acción:

Las lesiones suelen producirse cuando una persona pisa una raya (por lo general está enterrada en la arena) mientras camina por aguas marinas poco profundas. La raya lanza su cola y clava las púas en el pie o en la pierna de la víctima, y libera el veneno. Es posible que en la herida queden fragmentos del revestimiento de la púa,

lo cual incrementa el riesgo de infección. El dolor es inmediato e intenso, si bien disminuye gradualmente en un periodo de 6 a 48 horas (34).

Signos y síntomas:

Muchas personas que sufren este tipo de herida manifiestan desvanecimiento, debilidad, náuseas y ansiedad. Son menos frecuentes los vómitos, diarrea, sudoración, espasmos generalizados y dificultad respiratoria (34).



Fig. 1. Varón de 25 años de edad. Defecto de cobertura posterior al desbridamiento de lesión provocada por picadura de raya en tobillo derecho.

Ilustración 19. Desbridamiento de lesión provocada por punción de raya en tobillo derecho (35).

Tabla 7. Signos y síntomas por picadura de raya.

Signos y síntomas de picadura por raya	
• Desvanecimiento	• Dificultad respiratoria
• Debilidad	• Espasmos generalizados
• Náuseas	• Sudoración

• Ansiedad	• Diarrea
------------	-----------

Tratamiento:

- Inicialmente, lavar con agua salada
- Tratamiento médico de la herida y eliminación de los fragmentos de púa

El tratamiento de primeros auxilios de las lesiones producidas por una raya en un brazo o una pierna empieza con un cuidadoso enjuague con agua salada para intentar extraer los fragmentos de la púa de la cola. Las hemorragias abundantes deben reducirse mediante la aplicación de presión directa (33).

Es necesaria la vacuna contra el tétanos. El brazo o la pierna heridos deben permanecer en alto durante varios días. A algunas de las personas afectadas se les administran antibióticos o pueden requerir cirugía para cerrar la herida (33).

2.6.2.2.2. Echinoidea

Diadema antillarum: Es un erizo de aguas someras que estuvo ampliamente distribuido a lo largo de los trópicos del mar Caribe y el océano Atlántico como se muestra en la Ilustración 20 (36). Su morfología (color negro y púas largas, negras y finas) le hacen fácilmente diferenciable de cualquier otra especie de erizo de mar observable. Presenta un caparazón esférico, con un tamaño que oscila entre los 2-12 cm en individuos adultos. Diferentes partes de su anatomía se muestran en la Ilustración 21 (37).

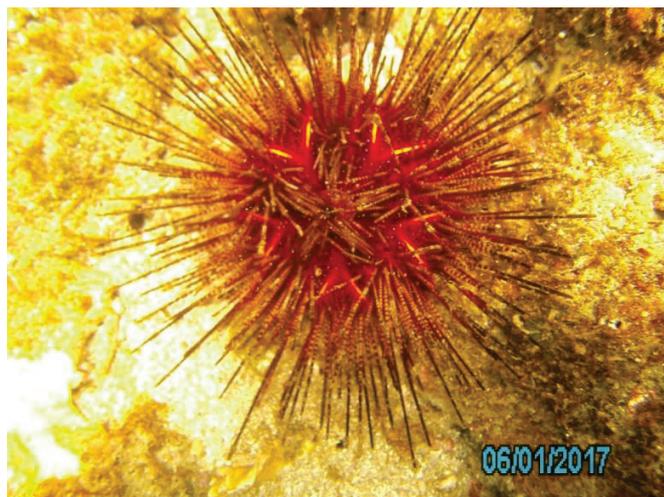


Ilustración 20. *Diadema antillarum*. (Foto propia)

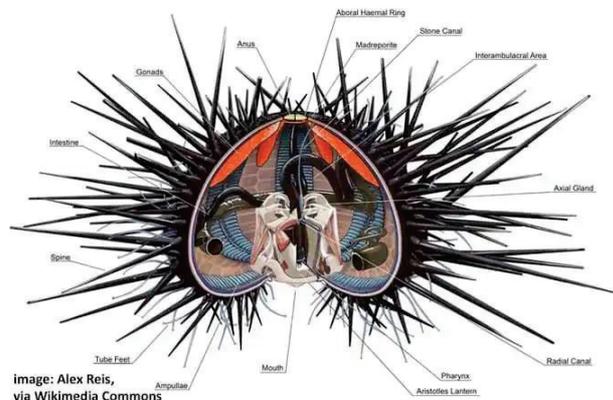


Ilustración 21. Anatomía externa e interna de Diadema antillarum (37).

Mecanismo de acción:

La mayoría de las lesiones por erizos de mar se producen cuando las espinas ásperas se rompen en la piel y causan una reacción tisular local (38). La punción no es muy dolorosa, pero estas en su punta sueltan una toxina cuando penetran en el miembro afectado (39).

Signos y síntomas:

Después de la lesión el dolor comienza de 15 a 30 min y puede durar horas (40). La punción puede causar inflamación, eritema, picazón en el área afectada como lo muestra la ilustración 22, además puede producir cuando son muchas punciones: fatiga, debilidad, dolor muscular, shock anafiláctico, parálisis, depresión respiratoria y la muerte (41).

Puede haber reacciones granulomatosas tardías caracterizadas por nódulos que aparecen de 2 a 12 meses después de la lesión (40).



Ilustración 22 .Pierna con eritema después de lesión por Diadema antillarum (42).

Tabla 8. Signos y síntomas por picadura de Diadema antillarum.

Signos y síntomas de picadura por Erizo Negro	
• Inflamación	• Dolor tardío
• Eritema	• Depresión respiratoria
• Picazón	• Parálisis
• Fatiga	• Shock anafiláctico
• Debilidad	• Dolor muscular

Tratamiento

En la mayoría de los casos lo primero que se puede hacer es agregarle vinagre al paciente ya que esto disuelve el calcio carbonatado de las espinas y alivia el dolor, es importante removerlas con extremo cuidado ya que son frágiles y se pueden romper con facilidad (42), si estas no se remueven el cuerpo las absorbe después de 1 a 3 semanas (40). También se recomienda sumergir el área afectada en agua caliente de 40°C 41°C o hasta donde el paciente lo tolere, los medicamentos usados pueden ser ibuprofeno y acetaminofén, si se presenta infección se debe comenzar tratamiento con antibióticos por vía oral o intravenosa. Es importante recalcar que todos los pacientes requieren vacuna contra el tétano (40).

3. RESULTADOS

Los accidentes con especies marinas han aumentado debido al turismo, deportes acuáticos, el incremento de buzos en las costas y la falta de conocimiento para la identificar especies marinas peligrosas.

Teniendo en cuenta que hay un desconocimiento general en Colombia sobre cómo actuar frente a las lesiones con vida marina peligrosa, se realizó una investigación en la cual logramos identificar 8 especies comunes y peligrosas en el Caribe colombiano, las cuales se muestran a continuación:

- *Physalia physalis*: Fragata portuguesa
- *Millepora complanata*: Coral de fuego
- *Aurelia Aurita*: Medusa luna
- *Pterois volitans*: Pez león
- *Scorpaena plumerie*: Pez piedra
- *Galeocerdo cuvier*: Tiburón tigre
- *Hypanus americanus*: Raya
- *Diadema antillarum* Erizo negro

De cada uno de las especies se hace una búsqueda bibliográfica sobre el manejo de las lesiones causadas por estas y se realiza esta guía para lograr un acercamiento y conocimiento del manejo de estos incidentes, con el fin de educar y disminuir la cantidad de estos encuentros en el mar y en las costas. La cual se muestra en el anexo

3.1. Descripción

La guía muestra de forma descriptiva e ilustrativa el nombre e identificación del animal, un paso a paso del manejo prehospitalario, si es una especie altamente peligrosa para el hombre (marcadas en rojo) y una tabla de signos y síntomas que podría presentar el paciente durante o después de la lesión.

En un comienzo se puede identificar el nombre común de la especie, una descripción y una imagen del animal como se muestra la ilustración 23.



Ilustración 23. Encabezado de la guía.

A continuación, se encuentra un paso a paso numerado desde lo que se debe hacer cuando la persona tiene un encuentro con alguna de las especies como muestra la ilustración 24.

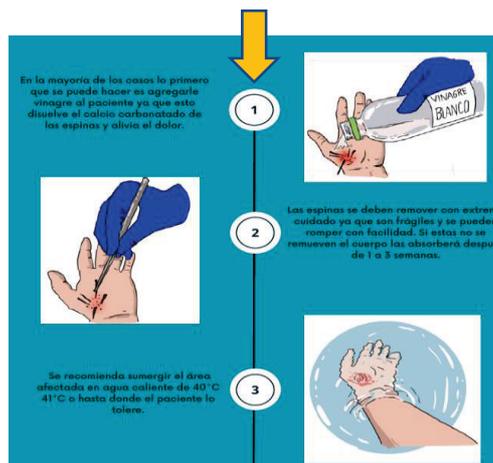


Ilustración 24. Numeración del paso a paso para el manejo de la lesión.

Finalizando la guía se encuentra una tabla donde se muestran los posibles signos y síntomas que puede presentar el paciente durante o después de la lesión como muestra la ilustración 25.

Edema y eritema	Dificultad respiratoria
Picazon, dolor tardío y parálisis	Shock anafiláctico
Fatiga y debilidad	Dolor muscular

Ilustración 25. Tabla de signos y síntomas en la guía.

4. CONCLUSIONES

- En Colombia no hay suficientes estudios e información, que nos permitan identificar cuáles son los principales accidentes con vida marina peligrosa, cuántos ocurren al año y si causan muertes.
- En el Caribe colombiano no hay una guía o un protocolo que aborde la atención de una persona después de ser víctima de una especie marina peligrosa.
- Se realizó una guía para el manejo de lesiones causados por vida marina peligrosa específicamente para 8 especies enmarcadas en esta categoría dentro del Caribe colombiano.
- Se requieren más estudios para cuantificar el número de personas que sean víctimas de accidentes con vida marina peligrosa.
- Se podrían sugerir modificaciones a los botiquines de primeros respondientes para el manejo de estas lesiones.

5. RECOMENDACIONES

- Se requieren más estudios para cuantificar el número de personas que sean víctimas de accidentes con vida marina peligrosa.
- Se podrían sugerir modificaciones a los botiquines de primeros respondientes para el manejo de estas lesiones.

REFERENCIAS

1. Medlineplus.gov. Mordeduras o picaduras de animales marinos. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000032.htm>.
2. Gummin DD, Mowry JB, Beuhler MC, Spyker DA, Rivers LJ, Feldman R, et al. 2021 Annual Report of the National Poison Data System© (NPDS) from America's Poison Centers: 39th Annual Report. Clin Toxicol (Phila). el 1 de diciembre de 2022;60(12):1381–643.
3. Montoya DV, Zuluaga AF, Montoya-Giraldo MA. Epidemiología de los envenenamientos por animales acuáticos reportados a un centro de control toxicológico colombiano. Rev Salud Pública. 2019;21(4):1–5.
4. Meinkoth NA. National Audubon Society Field guide to seashore creatures North America. 12a ed. Chanticleer, editor. New York: Knopf, Alfred A; 2004.
5. Field-Cortazares J, Calderón-Campos R. Coral de Fuego. Vol. 27, Bol Clin Hosp Infant Edo Son. 2010.
6. Pterois volitans, Red lionfish : fisheries, aquarium [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://fishbase.se/summary/Pterois-volitans.html>
7. Anderson Jr. WD. National Audubon Society Field Guide To Tropical Marine Fishes of the Caribbean, the Gulf of Mexico, Florida, the Bahamas, and Bermuda. Copeia. 2001;2001(3).
8. Tiburón tigre - *Galeocerdo cuvier* [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.redsea-project.com/post/tibur%C3%B3n-tigre-galeocerdo-cuvier>
9. *Galeocerdo cuvier*, Tiger shark : fisheries, gamefish [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://fishbase.se/summary/Galeocerdo-cuvier.html>
10. Tiburón Tigre (*Galeocerdo cuvier*) Naturalista Colombia [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/52299-Galeocerdo-cuvier>
11. Cazorla D, Loyo J, Acosta M. Aspectos clínicos, epidemiológicos y de tratamiento de 10 casos de envenenamiento por raya marina. Revista de Investigación Clínica. 2009;61(1).
12. Berben A, Güette C, Valencia D, Polo F, Gonzalez JA, Jiménez J, et al. Animales marinos venenosos. INFOZOA Boletín de Zaragoza. 2014;5.

13. Scott-Frías J, Mujica de Jorquera E. La Fragata Portuguesa o Aguamala (*Physalia physalis*): Importancia en la salud pública. *Bionatura*. 2020;5(4).
14. CITUC - Información toxicológica, Ministerio de salud, Gobierno de Chile. ASPECTOS CLAVES EN EL ENFRENTAMIENTO DE UNA EXPOSICIÓN A FRAGATA PORTUGUESA (*Physalia physalis*). centro UC-CITUC. Enero de 2022;3:2–6.
15. Cegolon L, Heymann WC, Lange JH, Mastrangelo G. Jellyfish stings and their management: A review. Vol. 11, *Marine Drugs*. MDPI AG; 2013. p. 523–50.
16. De La Cruz-Francisco V, Kaztenny C, Torres L, Daniel R, Beltrán V. “Corales de fuego” “Fire Corals” in Veracruz reefs: how to identify them and prevention and treatment measures. *Recursos Naturales y Sociedad* [Internet]. 2019 [citado el 9 de abril de 2023];5(2). Disponible en: <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2019.05.05.02.0005>
17. Gutiérrez De La Peña J, Marqués Cardell C. Picaduras de medusas. Vol. 27, *Medicina Balear*. 2012.
18. Segura-Puertas L, Avila-Soria G, Sánchez-Rodríguez J, Ramos-Aguilar ME, Burnett JW. Some toxicological aspects of *Aurelia aurita* (Linné) from the Mexican Caribbean. *Journal of Venomous Animals and Toxins*. 2002;8(2):269–82.
19. Servicio de Sanidad Ambiental. RECOMENDACIONES SANITARIAS ANTE LA ARRIBADA DE MEDUSAS A PLAYAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS [Internet]. DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA. 2013 [citado el 9 de abril de 2023]. p. 1–25. Disponible en: <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/9a8f2579-a72f-11e2-8322-abfbca94030c/RecomendacionesMedusas2013.pdf>
20. Simmons BJ, Griffith RD, Falto-Aizpurua LA, Nouri K. Moon jellyfish stings. Vol. 151, *JAMA Dermatology*. 2015.
21. González J, Grijalba-Bendeck M, Arturo AP, Ricardo BR. The invasive red lionfish, *Pterois volitans* (Linnaeus 1758), in the southwestern Caribbean Sea. *Aquat Invasions*. 2009;4(3):507–10.
22. Morris JA;, Akins JL;, Barse A;, Cerino D;, Freshwater DW;, Green SJ;, et al. Biology and ecology of the invasive Lionfishes, *Pterois miles* and *Pterois volitans*. Item Type conference_item [Internet]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/1834/31217>
23. Enero BDC. CONCEPTO CIENTÍFICO SOBRE MANIPULACIÓN Y CONSUMO DEL PEZ LEÓN REPÚBLICA DE COLOMBIA MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD.

24. León EP, Zebra P, Field-Cortazares J, Calderón-Campos R L. Envenenamiento por Picadura de Pez León.
25. Moreno UL, Ramos AG, Fernández Peláez F, Zailí D, Aleaga G, Soto I, et al. Lesión complicada por picadura del pez león (*Pterois volitans*) [Internet]. Vol. 42, Revista Cubana de Medicina Militar. 2013. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
26. Loyo J, Lugo L, Cazorla D, Acosta ME. Envenenamiento por pez escorpión (*Scorpaena plumieri*) en una comunidad pesquera y turística de la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela: Aspectos clínicos, epidemiológicos y tratamiento. Invest Clin. 2008;49(3).
27. Ortiz Cervantes AS. Accidentes provocados por organismos marinos. Características, sintomatología y terapéutica de urgencia.
28. Mendieta C, Duarte A. Ataque por animales acuáticos (tiburón y cocodrilo). A propósito de dos casos fatales en la provincia de bocas del toro (Panamá). Cuadernos de Medicina Forense. 2009;(58).
29. FOTOS: Alerta contenido gráfico, heridas de mordedura de tiburón en joven – Sun Sentinel [Internet]. [citado el 19 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.sun-sentinel.com/elsentinel/fl-es-tiburon-mordedura-photogallery.html>
30. Zaragoza JF. Mordeduras, picaduras y otras lesiones producidas por animales que viven en el agua. Boletín de la Sociedad de Pediatría de Aragón, La Rioja y Soria. 2016;46.
31. El P, Cáliz WS. MEDICINA TROPICAL SOBREVIVENCIA A ACCIDENTES POR BARRACUDA Y TIBURÓN.
32. Raya Látigo (*Hypanus americanus*) NaturaLista Colombia [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/623850-Hypanus-americanus>
33. *Hypanus americanus*: Ficha de especie [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.subdiversion.es/especies/vertebrados/elasmobranquios/myliobatiformes/hypanus-americanus/>
34. Picaduras de raya - Traumatismos y envenenamientos - Manual MSD versión para público general [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-co/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/mordeduras-y-picaduras/picaduras-de-rya>
35. Hoyos Franco MA, Posso Zapata C, Cardenas YA. Necrosis cutánea severa por picadura de raya en el miembro inferior: Presentación de un caso y revisión de la literatura. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana. 2009;35(4).

36. Tatiana González-Gaviria F, García-Urueña R. ESTADO ACTUAL DE LAS POBLACIONES DEL ERIZO NEGRO *Diadema antillarum* PHILIPPI (ECHINOIDEA: DIADEMATIDAE) EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA Y PLAYA BLANCA, SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO.
37. Do Sea Urchins Sting? No, But They Hurt All the Same – Poseidon’s Web [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://poseidonsweb.com/do-sea-urchins-sting/>
38. Picaduras de erizo de mar - Lesiones y envenenamientos - Manual MSD versión para profesionales [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-co/professional/lesiones-y-envenenamientos/mordeduras-y-picaduras/picaduras-de-erizo-de-mar>
39. Long Spined Sea Urchin - *Diadema antillarum* - USVI Caribbean [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.snorkelstj.com/long-spined-urchin.html>
40. Burroughs R, Kerr L, Zimmerman B, Elston DM. Aquatic antagonists: Sea urchin dermatitis. Vol. 76, Cutis. 2005.
41. Sea Urchin Sting Wound: First Aid, Symptoms & Treatment [Internet]. [citado el 9 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.emedicinehealth.com/wilderness_sea_urchin_puncture/article_em.htm
42. Rosario-Aloma E, Santamarina G, Onteniente R, Baesso K, Merrill TJ. MANAGEMENT OF COMPLICATED ENVENOMATION FROM SEA URCHIN STING.

FRAGATA PORTUGUESA

PHYSALIA PHYSALIS

Tiene apariencia de medusa pero en realidad es una especie colonial de color azul violáceo que vive a la deriva flotando por los mares cálidos alrededor del mundo, gracias a la cámara de gas que posee.



1

Mantener la calma y ante todo NO tocar, rasgar o restregar la lesión.



2

Lavar la herida con abundante agua de mar o mejor si se cuenta con vinagre sin diluir (también se puede usar para limpiar la lesión)

Sumergir la zona afectada entre 15 a 30 minutos para inhibir futuras descargas de los nematocitos

3



4

Remover los tentáculos y el resto de material azul que se encuentre sobre la piel o el traje de baño, tomando unas pinzas o con la mano, pero siempre usando guantes.



5

Trasladar a la persona inmediatamente al centro de atención hospitalaria más cercano en el menor tiempo posible



6

Aunque los signos y síntomas no aparezcan inmediatamente, hay que tener en cuenta que pueden tardar en aparecer.



Signos y síntomas

Erupción, eritema, urticaria	Calambres y espasmos
Dolor abdominal	Precordalgias
Náuseas y vómito	arritmias y broncoespasmos

Ilustrado por:
Daniel González O

CORAL DE FUEGO

MILLEPORA COMPLANATA

Son invertebrados marinos que pertenecen al género Millepora. Pueden ser nombrados como "hidrocorales" o también como "falsos corales" dado que construyen estructuras calcáreas similares a las de los corales duros.



Como recomendación importante no rascar ni frotarse la piel en la zona de la picadura ya que esto empeora la lesión.

1



2

Evitar el uso de agua dulce, ya que esto provocaría mayor descarga de toxinas por parte de las células urticantes todavía activas en la zona de la lesión.

Lavar la zona afectada con vinagre al 10% (ácido acético), esto bloquea la reacción de las toxinas.

3

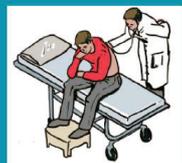


4

Algunos remedios efectivos incluyen los antihistamínicos, bicarbonato de sodio y azúcar.

La aplicación tópica de corticoides y antihistamínicos recetados por un médico calificado son de ayuda a la hora de minimizar los síntomas.

5



6

Es importante establecer un seguimiento adecuado de las lesiones, dado que los síntomas locales pueden seguir manifestándose durante meses.

Signos y síntomas

Edema, prurito, eritema y dolor punzante en la zona abdominal
Náuseas y vómito

Dificultad respiratoria y espasmos
Hipotensión y taquicardia
Fiebre y diarrea

Ilustrado por:
Daniel González O

AGUA MALA O MEDUSA

AURELIA AURITA

El 98% de su composición es agua, carecen de cerebro y de sentidos. Poseen tentáculos con cnidocitos, repletos de un líquido venenoso urticante que lanzan mediante un filamento al contacto con la piel e inoculan el veneno.



Inicialmente se debe lavar con agua de mar o vinagre caliente para remover los nematocitos por lo menos por una hora.

1

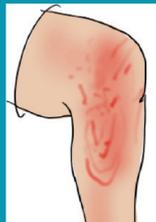


2

Remover los tentáculos con cuidado usando pinzas y guantes, para el dolor se recomienda Ibuprofeno.

Si hay reacción urticaria y reducción de prurito, se puede usar hidrocortisona al 1%.

3

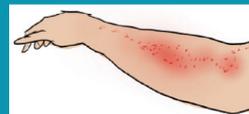


4

Cuando se presenten áreas eritematosas vesiculares papulares se tratan con un ungüento tópico antibiótico, además se debe parar los esteroides. Después del tratamiento con el antibiótico se aplica aloe vera en gel para tratar la irritación residual.

Puede presentar reacciones locales, entre ellas, lesiones eritematosas, edemas, petequias, reacciones urticariformes, vesículas, con posible pustulación, que pueden evolucionar hacia la necrosis, acompañadas de prurito local o ardor, con dolor intenso.

5



Signos y síntomas

Edema, petequias, eritema, vesículas y prurito

Dificultad respiratoria y espasmos

Síncope

Pústulas

Náuseas y vómito

Fiebre y diarrea

ilustrado por:
Daniel González O

PEZ LEÓN

PTEROIS VOLITANS

El pez león es considerado venenoso ya que tiene en sus espinas glándulas venenosas de tipo apocrina, cada espina (excepto las de la caudal) es venenosa. Este contiene acetilcolina y una neurotoxina que afecta la transmisión neuromuscular



La zona afectada debe sumergirse en agua caliente tanto como el paciente lo tolere, aproximadamente a 50 grados de 30 a 60 minutos, y adicionar otros anestésicos y agentes antisépticos como la yodopovidona y xilocaína al 2%.

1

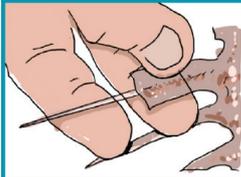
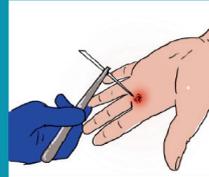


2

Si la herida es en la cara o en el tórax, emplee compresas de agua caliente. Se pueden usar antibióticos y antihistamínicos

Revisar si se presentan piezas de la espina dentro de la herida, en caso de que las hubiera deben retirarse por completo del tejido dañado.

3

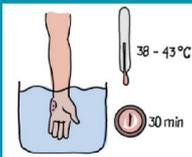


4

Favorecer el sangrado para que solo quede la menor cantidad de veneno en la victima de la picadura. Ante la presencia de algún pedazo de espina dentro de la herida es mejor no aplicar presión.

Empleo de clorhidrato de meperidina por vía IM puede controlar el dolor.

5



6

Al mismo tiempo directamente en la herida inyectar 0.5 a 1.0 ml de solución de un gramo de hidrocloreuro de emetina, ya que tiene efecto antagonista contra el veneno.

Signos y síntomas

Edema y eritema	Dificultad respiratoria
Disnea	Hipotensión
Náuseas y vómito	Debilidad muscular

Ilustrado por:
Daniel González O

PECES PIEDRA

SCORPAENA PLUMIERI

Estos poseen espinas o púas eréctiles, cortas y fuertes en su aleta dorsal, 2 en la pélvica y 3 en la anal. Ocasionalmente ocasionan el envenenamiento por presión mecánica al momento de hacer contacto con pies y/o manos de bañistas y/o pescadores.



1

Lavar con suero salino o agua de mar para arrastrar cuerpos extraños y si es necesario una radiografía en el centro asistencial. Las toxinas son termolábiles y se inactivan por calor al sumergir el miembro en agua caliente (45°C) durante 30- 60 min. Administrar analgésicos pero no derivados morfínicos pues deprimen los centros respiratorios.

En personas alérgicas administrar antihistamínico.

2

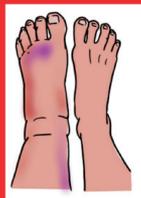


3

El tratamiento terapéutico consiste en la aplicación de anestésico local (lidocaina) y analgésico-anti-inflamatorio vía oral por 5 días.

Usar antibiótico de amplio espectro, se aplica vía intramuscular toxoide antitetánico. Cuando se requiere, en los casos de manifestaciones clínicas sistémicas se administra vía parenteral solución Ringer.

4



5

Una picadura de pez piedra causa dolor intenso e hinchazón en el sitio de la lesión. La hinchazón se puede diseminar por todo el brazo o la pierna en cuestión de minutos.

Signos y síntomas

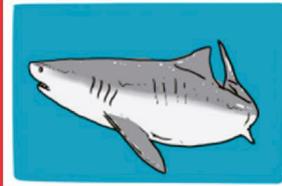
Dolor intenso irradiado	Dificultad respiratoria y disminución de la frecuencia respiratoria
Dolor abdominal y diarrea	Hipotensión y entumecimiento
Náuseas y vómito	

Ilustrado por:
Daniel González O

TIBURON TIGRE

GALEOCERDO CUVIER

Este es el más grande de la familia de los tiburones, una de las principales características de este son sus dientes ya que estos tienden a ser cortos y anchos, con un borde dentado doble. Además en sus estados juveniles presentan unas rayas verticales y de allí provienen su nombre.



El tratamiento que se requiere para tratar una herida de un tiburón dependerá del tamaño de la lesión y si la herida es muy exanguinante.

El tratamiento inicial es el XABCDE, Tratar las hemorragias exanguinantes, permeabilizar la vía aérea ya que esto sucede normalmente en el agua, poner oxígeno, y obtener una vía intravenosa para fluidos o sangre si se requiere.

1



2

Cuando son heridas menores se deben limpiar bien para evitar infección, se removeran objetos o material sucio y posiblemente se requiera una radiografía.

Para las heridas mayores importante revisar si existen lesiones asociadas a arterias y nervios, para esto es necesario el uso de anestésicos locales y así hacer exploración más profunda.

3



4

Cuando son heridas exanguinantes es fundamental el uso inmediato del torniquete de extremidad para detener el sangrado.

Es muy importante lavar la herida en la escena para evitar infección.

5



Signos y síntomas

Amputación	Incisión cortante y bordes aserrados
Disposición de heridas que corresponden a dientes	Estrías en hueso
Colgajos de piel	Hemorragias exanguinantes

Ilustrado por:
Daniel González O

ERIZO NEGRO

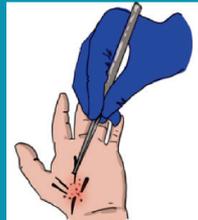
DIADEMA ANTILLARUM

Es un erizo de aguas someras que se encuentra ampliamente distribuido a lo largo de los trópicos del mar Caribe y el océano Atlántico. Su aspecto (color negro y púas largas, negras y finas) le hacen fácilmente diferenciable de cualquier otra especie de erizo de mar observable.



En la mayoría de los casos lo primero que se puede hacer es agregarle vinagre al paciente ya que esto disuelve el calcio carbonatado de las espinas y alivia el dolor.

1



2

Las espinas se deben remover con extremo cuidado ya que son frágiles y se pueden romper con facilidad. Si estas no se remueven el cuerpo las absorberá después de 1 a 3 semanas.

Se recomienda sumergir el área afectada en agua caliente de 40°C 41°C o hasta donde el paciente lo tolere.

3



4

Se pueden usar medicamentos como el ibuprofeno y acetaminofén para aliviar el dolor. Si se presenta infección se debe comenzar con antibióticos por vía oral o intravenosa. Todo paciente requiere vacuna contra el tétanos.

Signos y síntomas

Edema y eritema	Dificultad respiratoria
Picazon, dolor tardío y parálisis	Shock anafiláctico
Fatiga y debilidad	Dolor muscular

Ilustrado por:
Daniel González O

RAYA DE ESPIÑA

HYPANUS AMERICANUS

En esta especie, el disco adquiere una forma de rombo, con una longitud máxima de 1,5 metros. Generalmente al poco de la base de la cola, cuenta con 1 espina con sus bordes serrados y asociada a una glándula venenosa.



La púa debe retirarse solo si se encuentra en la superficie de la piel y no está incrustada en el cuello, el pecho o el abdomen. Las hemorragias abundantes deben reducirse mediante la aplicación de presión directa.

1

Inicialmente, se debe lavar la herida con agua salada y se requiere eliminar los fragmentos de púa o cuerpos extraños de la picadura.

2

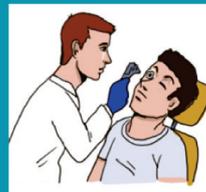


3

El brazo o la pierna heridos deben permanecer en alto durante varios días. A algunas de las personas afectadas se les administran antibióticos o pueden requerir cirugía para cerrar la herida.

4

En el servicio de urgencias, los médicos examinarán la herida en busca de fragmentos de púa y los retirarán si no pudieron hacerlo antes. También puede ser necesaria la vacuna contra el tétanos.



Signos y síntomas

Desvanecimiento y debilidad
Ansiedad
Náuseas

Dificultad respiratoria y espasmos
Diaforesis
Diarrea

Ilustrado por:
Daniel González O

Boca del Rio, México, 29 de mayo de 2023

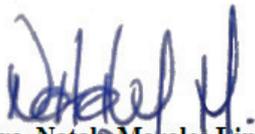
A QUIEN CORRESPONDA

Es para mí un gran privilegio haber sido consultada para la lectura previa del proyecto de grado titulado “*Guía de manejo para accidentes con vida marina peligrosa y abordaje desde la atención prehospitalaria*”, presentado por las estudiantes Mariana Gasca Ospina, Juliana González Orozco y Carolina Vallejo Fernández, pertenecientes a la Corporación Universitaria Adventista de Colombia.

En calidad de investigadora en el campo marino y evaluadora de proyectos enfocados en la ciencia en Colombia, refiero que el proyecto leído es novedoso, pertinente y requerido. La estructuración de la guía propuesta, además de estar en el marco de una premisa académica puede contribuir de manera positiva no solo al personal en formación en ciencias en la salud de la institución en mención, sino que la proyección de su difusión puede ser más amplia, tanto para investigadores o profesionales que nos encontramos de alguna forma en contacto frecuente con el mar y su fauna, como para otros campos como es el turístico.

Encuentro gratamente apropiada la propuesta que las autoras plantean con la asociación de la salud y la biodiversidad marina, ya que la información de los protocolos a seguir en este tipo de escenarios donde se encuentra en riesgo la integridad de las personas es escasa y poco conocida incluso para nosotros. Por lo anterior, extiendo mis más sinceras felicitaciones a las autoras y recomiendo la aprobación y en especial la difusión del material diseñado en este proyecto.

Sin otro en particular, espero sea considerada esta misiva y agradezco la atención brindada.


Mtra. Nataly Morales Rincon
Doctoranda en ecología y pesquerías
Línea de mamíferos marinos

Santa Marta, Mayo 25 de 2023

A quien corresponda,

Por medio de la presente referencio el trabajo titulado “*GUÍA DE MANEJO PARA ACCIDENTES CON VIDA MARINA PELIGROSA Y ABORDAJE DESDE LA ATENCIÓN PREHOSPITALARIA*” elaborado por las estudiantes Mariana Gasca Ospina, Juliana González Orozco y Carolina Vallejo Fernández para optar por el título de Tecnóloga en Atención Prehospitalaria de la Corporación Universitaria Adventista de Colombia.

Como bióloga marina, he desempeñado labores que implican un contacto directo con la fauna marina, y si bien desde la formación profesional se nos instruye sobre la peligrosidad de determinadas especies, en ocasiones es inevitable el desenlace de un accidente con dichos animales, por lo que éste es considerado un riesgo inherente a la profesión; lastimosamente, los biólogos marinos no estamos lo suficientemente capacitados en el área de la salud para, en muchas ocasiones, afrontar adecuadamente estas situaciones y brindar unos primeros auxilios adecuados.

He revisado el documento propuesto, y me complace encontrar en éste una herramienta de gran utilidad tanto para el personal de la salud, como para los biólogos marinos y demás profesionales cuyas labores implican una relación directa con distintas especies marinas potencialmente peligrosas, además de reconocer la novedad del mismo, pudiendo vincular dos campos del conocimiento que son aparentemente muy distantes pero que, como lo demuestra este trabajo, están estrechamente relacionados. Del mismo modo recalco la claridad y facilidad de los diagramas de la guía para cada caso específico, considerándolos de fácil aplicación en campo.

Cordialmente,



María Alejandra Mutis Martinezguerra

Investigadora Científica

Programa Biodiversidad y Ecosistemas Marinos

Curadora, Colecciones de Vertebrados no-peces

Museo de Historia Natural Marina de Colombia-MAKURIWA

INVEMAR