



I Jornada Científica de Farmacología y Salud

Intoxicación por toxinas marinas de animales de la familia de los Celenterados.

Poisoning by marine toxins of animals of the Celenterados family.

1. Dr. Jurek Guirola Fuentes, Profesor Auxiliar, Máster en Ciencias, Hospital Militar "Dr. Mario Muñoz Monroy", Matanzas, Cuba. <http://orcid.org/0000-0003-2441-4913>
2. Lic. Yaisemys Batista Reyes, Profesora Asistente. Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta", Las Tunas, Cuba. <http://orcid.org/0000-0002-9640-6341>
3. Dr. Alejandro Hernández Gutiérrez, Hospital Militar "Dr. Mario Muñoz Monroy", Matanzas, Cuba. <https://orcid.org/0000-0002-2726-7712>

Correspondencia: yurigf82@gmail.com

RESUMEN

Introducción: En la actualidad en el mundo y en Cuba, los viajes a la playa constituyen una práctica habitual de muchas personas, especialmente en época de verano; estas excursiones suelen incluir actividades como: natación, buceo, vela y pesca y otras. Esta situación conlleva a que en ocasiones los bañistas sean víctimas de intoxicaciones accidentales por picaduras y exposición a animales marinos tóxicos. La familia de los Celenterados o Cnidaria, está constituida por un grupo de invertebrados, predominantemente marinos, que abarca unas 11 665 especies descritas entre: medusas, anémonas, corales, hydroides y otras menos conocidas. La principal característica de las especies agrupadas en esta familia, es la presencia de células urticantes, denominadas cnidocitos, las cuales tienen un orgánulo llamado nematocisto; las mismas contienen toxinas que funcionan como mecanismo de ataque (captura de presas) o defensa en estos animales

Objetivo: Describir la intoxicación por tóxicos marinos de animales de la familia de los Celenterados. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica que abordó el tema de los Celenterados. Se hizo una descripción de las características de cada una de las especies de esta familia, de las toxinas presentes en ellas, las principales manifestaciones clínicas, así como las medidas fundamentales dirigidas al tratamiento de esta intoxicación. La misma

tuvo como punto de partida, el recibirse varios pacientes en el Cuerpo de Guardia del Hospital Clínico-Quirúrgico "Dr. Mario Muñoz Monroy" y al ser valorados por la guardia médica tenían como diagnóstico el de Intoxicación por toxinas marinas de animales de la familia de los Celenterados.

Palabras clave: pacientes, intoxicación, toxinas marinas, Celenterados.

Introduction: At present in the world and in Cuba, trips to the beach constitute a habitual practice of many people, especially in summer time; These excursions usually include activities such as swimming, diving, sailing and fishing and others. This situation leads to the fact that sometimes bathers are victims of accidental poisoning from bites and exposure to toxic marine animals. The Celenterados or Cnidaria family is constituted by a group of invertebrates, predominantly marine, which covers some 11,665 species described among: jellyfish, anemones, corals, hydroids and other less known. The main characteristic of the species grouped in this family, is the presence of stinging cells, called cnidocytes, which have an organelle called a nematocyte; these cells contain toxins that function as a mechanism of attack (capture of prey) or defense in these animals. **Objective:** To describe the poisoning by marine toxins of animals of the Celenterate family. **Methods:** A literature review was carried out that addressed the issue of Celenterates. A description was made of the characteristics of each of the species in this family, of the toxins present in them, the main clinical manifestations, as well as the fundamental measures aimed at the treatment of this intoxication. It had as its starting point, the reception of several patients in the Guard Corps of the Clinical-Surgical Hospital "Dr. Mario Muñoz Monroy" and being assessed by the medical guard had the diagnosis of poisoning by marine toxins of animals of the Celenterados family.

Keywords: patients, poisoning, marine toxins, Celenterados.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los viajes a la playa constituyen una práctica habitual de muchas personas, especialmente en época de verano; estas excursiones

suelen incluir actividades como: la práctica de buceo, vela, pesca y otras. Sin embargo, los bañistas al ponerse en contacto con el mar, tienen la posibilidad de ser víctimas de una intoxicación accidental por especies marinas, si entran en contacto con algunos animales que en sus estructuras u órganos contienen toxinas. Entre estos ejemplares se encuentran: Moluscos, Equinodermos, Cefalópodos y Celentéreos. Estos últimos invertebrados marinos pueden provocar lesiones graves en el hombre, si este se expone a ellos. Las lesiones ocasionadas pueden ser por picaduras o heridas producidas por simple contacto y las manifestaciones clínicas serán: locales, en el sitio de contacto, sistémicas, tóxicas o anafilácticas y en ocasiones, infecciones secundarias. ⁽¹⁾

La familia de los Celenterados o Cnidaria, está constituida por un grupo de invertebrados, predominantemente marinos, que abarca unas 11 665 especies descritas entre: medusas, anémonas, corales, hidroides y otras menos conocidas. La principal característica de las especies agrupadas en esta familia es la presencia de células urticantes, denominadas cnidocitos, las cuales tienen un orgánulo llamado nematocisto; las mismas contienen toxinas que funcionan como mecanismo de ataque (captura de presas) o defensa en estos animales; por su mecanismo de acción pueden ser: (neurotoxinas, cardiotoxinas, nefrotoxinas, miotoxinas y otras). Según los investigadores los Celenterados o Cnidarios causan gran cantidad de envenenamientos, respecto a otros animales marinos. Sin embargo, de las 11 665 especies, sólo unas 100 son tóxicas para el ser humano. Así mismo las múltiples y extremadamente desarrolladas unidades de aguijones (nematocistos) de los tentáculos de los Cnidarios pueden penetrar la piel del ser humano; y de un tentáculo pueden dispararse miles de nematocitos, hacia la piel del mismo cuando entran en contacto. ^(2,3)

CELENERADOS CARACTERÍSTICAS

Los Celentéreos o Cnidarios se diferencian de la mayoría de otros grandes grupos de animales, por tener una simetría radial y no la bilateral que es la predominante. Estos invertebrados tienen dos hojas embrionarias bien formadas, el Endodermo y el Ectodermo, por lo que siempre se han considerado diblásticos. Sin embargo, hay ciertos indicios de una capa análoga

al Mesodermo, aunque no está presente en todas las especies, ni con el mismo origen embrionario que en animales triblásticos. ⁽⁴⁾

El cuerpo de los Cnidarios está formado por dos capas celulares, una interna o gastrodermis y la otra externa o ectodermis, que normalmente tienen el grosor de una sola célula. Entre las dos capas hay una masa gelatinosa conocida como mesoglea. La capa que está encarada al exterior tiene diferentes tipos de células: epiteliomusculares que forman fibras musculares paralelas, cnidocitos o células irritantes en forma de arpón, células nerviosas y sensoriales y finalmente células intersticiales que pueden reemplazar a las otras células cuando se dañan. La capa interna, además de incluir células epiteliomusculares e intersticiales tiene células glandulares que secretan enzimas digestivas. ⁽⁴⁾

Los cnidocitos son las células que caracterizan a estos animales y se conocen tres tipos diferentes. El primer tipo son los nematocistos, con un predominio y capaces de almacenar e inocular a su víctima, gran cantidad del líquido tóxico urticante que contienen en su interior, ante cualquier contacto con la misma. El segundo tipo son los spirocistos que no penetran en la víctima pero se quedan adheridos mediante pequeños pelos adherentes. El último tipo son los ptychocistos, que a diferencia de los otros no se usan para capturar presas, sino son un mecanismo defensivo exclusivo de algunas especies. ⁽⁴⁾

Las dos formas básicas de vida en invertebrados Cnidarios son las medusas y los pólipos. La mayor diferencia entre ellas es que las primeras son capaces de nadar libremente mientras que los segundos son sésiles. Algunos grupos de cnidarios pueden alternar entre ambas formas a lo largo de su vida. Otra de las diferencias es que las medusas tienen la boca encarada hacia el fondo del mar mientras que los pólipos la tienen enfocada hacia la superficie y que la mesoglea de las medusas acostumbra a ser más gruesa y consistente. ⁽⁴⁾

El Sistema Nervioso de estos animales está completamente descentralizado y consiste en redes de neuronas que generan respuestas ante estímulos mecánicos y químicos. La mayoría de estos invertebrados disponen de ojos

simples capaces de detectar fuentes de luz. Algunas también incluyen estatocistos que les ayudan a mantener la posición correcta en el agua. ⁽⁴⁾

DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES

Los medusozoos o medusozoarios (medusas) incluyen tres grandes grupos, los Cubozoa, los Scyphozoa y los Hydrozoa.

En particular, los Cubozoa o medusas en forma de caja constituyen un grupo distintivo que representan, por su picadura, un peligro para el ser humano. Entre las cubomedusas es notoria la avispa de mar australiana (*Chironex fleckeri*), causante de un número importante de muertes, considerada la especie más peligrosa y letal del mundo; cuya toxina puede ser fatal al igual que las llamadas Irukandji, *Malo kingi* y *Carukia barnesi*. Son medusas de forma cúbica, con cnidoblastos especiales, muy potentes. Hasta hace poco se le consideraba como un orden de los Scyphozoa. Se caracterizan por su división tetrámera, que separa el celenterón en cuatro bolsas. Presentan cuatro ropalia sensoriales perradiales con ojos y ocelos, cuerpos vítreos, lentes y retinas, además de estatocistos. El borde umbrelar no es festoneado y el margen de la subumbrela se pliega al interior para formar un velario que angosta la apertura subumbrelar. Los tentáculos o grupos de tentáculos se originan en cada una de las cuatro esquinas interradales y tienen bases musculares engrosadas llamadas pedalia. Uno de los aspectos más particulares de las cubomedusas es que poseen un ojo complejo asociado a cada ropalio que les permite seguir objetos en movimiento y responder rápidamente a cambios de intensidad de luz. ⁽⁵⁾

Scyphozoa. Las escifomedusas están representadas por medusas de talla grande, que incluyen a la mayoría de los más grandes invertebrados marinos solitarios. Los episodios de enjambre de estas medusas suelen afectar la dinámica del ambiente marino. Aún así, y paradójicamente, para la mayoría de las regiones del mundo no existe un recuento taxonómico confiable de ellas y su posición y patrones biológicos en las comunidades marinas aún no se entienden por completo. Las escifomedusas poseen una mesoglea o capa intermedia relativamente gruesa que les da un mayor soporte corporal.

Presentan simetría radial y se considera que las escifomedusas son los organismos no bilaterales más perfectamente simétricos y de mayor tamaño conocidos en el planeta, lo que les proporciona un notable atractivo estético. ⁽⁵⁾

Los Hydrozoa conforman un grupo heterogéneo que incluye a los Cnidarios que producen un estadio de vida libre pelágico que se reproduce sexualmente y que se conoce como medusa. Comparten también la presencia de velo y gónadas ectodérmicas. El grupo se ha subdividido en 3 categorías con base en la forma en que las medusas se desarrollan a partir de los pólipos. En los Automedusa, la medusa se produce por la transformación directa de la plánula (nunca béntica) o a través de un “estado” actínula. En los Hydroidomedusa las medusas se producen a través de un nódulo medusario y en los Polypodiozoa este proceso se genera mediante un complejo patrón de desarrollo parasitario. En las medusas se reconocen distintos tipos de tentáculos que se clasifican según la distribución de los cnidocistos. ⁽⁵⁾

El más temible en los mares y playas del mundo, así como en la isla es el Hidrozoos: *Physalia physalis* (barquito portugués o carabela portuguesa), es más frecuente en los meses de invierno: noviembre-febrero. Este animal, no entra en el orden de las medusas verdaderas. Su cuerpo se halla formado por una especie de campana de gas o neumatocelo de tonalidad plateada. Por debajo del neumatocelo irradian numerosos tentáculos a saber: los dactilozoides, los cuales poseen una función defensiva y se hallan provistos de miles de potentes nematocistos que pueden inyectar líquido tóxico muy activo; los gastrozoides, carentes de tentáculos y de función nutritiva o digestiva y los genozoides, en número de uno a cuatro, cuya misión es la función reproductiva. ⁽⁶⁾

ANTOZOOS

Al hablar de las características generales de los Antozoos, se debe considerar a los diferentes organismos que se incluyen dentro de la clase Anthozoa. En el caso de las anémonas de mar, sus cuerpos blandos (pólipos) son similares a los de los corales pero sin esqueleto, a la vez pueden llegar a ser muy largos y medir hasta 1,25 m de diámetro. Los pólipos presentan un epitelio externo y un

tejido interno de consistencia gelatinosa conocido como mesoglea. El cuerpo de un individuo separado, presenta simetría radial, con tentáculos que rodean a una boca central, a través de la cual se alimentan y eliminan los desechos. La apertura bucal conduce a una cavidad estomacal, que contiene un sistema de membranas (mesenterios), que tienen como función, aumentar la superficie de absorción del organismo. ⁽⁷⁾

En el caso de los corales, su rasgo distintivo viene siendo la capacidad de formar esqueletos calcáreos, que pueden ser tanto de calcita como de aragonita, formas minerales del carbonato cálcico. Esta característica es la que ha hecho posible que solo los corales, se incluyan dentro de este grupo y tengan un buen registro fósil. La mayoría de los Antozoos, son especies coloniales, es decir pólipos conectados por tejido vivo y que se originan a través de reproducción asexual. Otros en cambio son solitarios, con un tallo que los une al sustrato. ⁽⁷⁾

La subclase Octocorallia (Alcyonaria), incluye alrededor de 3000 especies, casi todas coloniales y algunas formadoras de esqueleto. Las formas de pólipo contienen ocho tentáculos y ocho mesenterios, características que no varían dentro del grupo. La presencia de pínulas (extensiones laterales) a nivel de los tentáculos es otro rasgo que los distingue de otras taxas. Entre los representantes de esta subclase se encuentran los corales blandos, el coral rojo y la pluma de mar, entre otros. ⁽⁷⁾

Por otro lado la subclase Hexacorallia, agrupa alrededor de 4300 especies, con esqueletos (corales) o sin ellos (anémonas). Presentan formas de vida tanto coloniales como solitarias y la mayoría de los representantes del grupo muestran simetría hexámera (de allí precisamente que deriva su nombre). Sus pólipos suelen ser más variados que los de la subclase Octocorallia. Dentro de este grupo se encuentran las anémonas marinas y madréporas, las cuales se conocen por ser formadoras de barreras de coral y atolones. Todos los miembros de la subclase Hexacorallia poseen espirocistos, un tipo de cnido, con una capsula de pared muy fina y un gancho superenrollado, que le permite atrapar y sujetar a sus presas. ⁽⁷⁾

TOXINAS

Al microscopio, los nematocistos parecen estructuralmente similares entre las especies, pero el veneno difiere en su composición. Por ejemplo, como las medusas Cubo se alimentan de grandes peces, requieren de un veneno potente para una rápida parálisis. La cantidad de toxina expresada por un solo nematocisto es mínima, sin embargo, miles de nematocistos descargando a la misma vez, consiguen un gran efecto. La toxina causa alteraciones en el transporte de los canales de sodio y de calcio, fracciona membranas celulares, libera mediadores inflamatorios y actúa como toxina directa en el miocardio, tejido nervioso, hepático y renal. ⁽⁴⁾

La toxina puede contener en su composición: catecolaminas, aminas vasoactivas (histamina, serotoninas) bradicininas, colagenasas, hialuronidasas, proteasas, fosfolipasas, fibrinolisininas, dermatoneurotoxinas, cardiotoxinas, miotoxinas, nefrotoxinas, neurotoxinas y antígenos proteicos. El componente proteico de la toxina tiende a ser termolábil, no dializable, y se degrada por agentes proteolíticos. Reacción al veneno. La reacción inmediata al veneno tiende a ser más tóxica que alérgica, ya que el dolor ocurre inmediatamente después de la exposición. Se pueden obtener reacciones clínicas similares a la inicial, al inyectar el veneno a diferentes mamíferos en forma reiterada. Mientras más rápido llega el veneno a la circulación, más alta es la concentración a nivel sanguíneo y más rápida es la aparición de los síntomas. Reacciones tardías a las picaduras de medusas son inmunológicas, evidenciadas por niveles de inmunoglobulinas tipo G persistentes, respuesta mediada por células T prolongadas y reacciones cruzadas a los distintos venenos de medusas. ⁽⁴⁾

DIAGNÓSTICO DE LA INTOXICACIÓN POR CELENERADOS

La historia clínica es fundamental para el diagnóstico de la causa de una erupción cutánea, con o sin síntomas sistémicos, en una persona procedente del mar en quien sospechamos contacto con medusas. El contacto con carabela portuguesa, produce ampollas sobre el trayecto del contacto. Sin embargo, el contacto inadvertido puede ocasionar confusión. La distribución, forma y localización de las lesiones puede orientar el diagnóstico. El examen

cuidadoso directo puede mostrar fragmentos de tentáculos o nematocistos adheridos a la piel. En casos dudosos, puede tomarse un trozo de cinta adhesiva transparente y pegarlo sobre la piel y luego mirar la cinta al microscopio. De esta manera, es fácil para los expertos identificar la especie “culpable”. La determinación de la concentración de Ig G sérica, específica para las especies más comunes, se usa en algunos centros. ⁽⁴⁾

MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA INTOXICACIÓN AGUDA POR CELEENTERADOS

Cuadro clínico de la intoxicación leve: El paciente puede presentar reacciones por contacto local. Debilidad, ardor, y prurito. Edema de partes blandas y angioedema. Pápulas eritematosas y ampollas, con descamación posterior a las 8 semanas. Cambios isquémicos en el electrocardiograma secundarios al vasoespasmo y la tromboflebitis en el sitio de picadura. Neuropraxia local (falla reversible en la propagación del impulso nervioso por el nervio afectado) en el sitio adyacente producto de una respuesta inmunológica a la toxina o alteración directa del nervio provocada por la misma. Adenopatía regional dolorosa. Reacciones cutáneas a distancia, secundarias al componente antigénico del veneno. ^(8,9)

En el intoxicado agudo las reacciones oftalmológicas pueden ser: Hiperemia conjuntival asociada a equimosis. Queratitis Punctata. Edema del estroma corneal. Iritis. Midriasis secundaria a miotoxicidad. Úlcera corneal, opacidad del cristalino y glaucoma agudo. ^(8,9)

Cuadro clínico que se puede constatar en estos pacientes a nivel sistémico en las intoxicaciones agudas clasificadas como moderadas y severas:

Sistema Cardiovascular: Vasoespasmo periférico y coronario. Miopatía dilatada. Insuficiencia cardíaca. Arritmia debido al daño directo en las fibras de Purkinje inducido por la toxina. Colapso cardiovascular que generalmente implica gran cantidad de veneno. ^(8,9,10)

Sistema Respiratorio: Edema laríngeo. Broncoespasmo. Edema pulmonar/distress respiratorio. Espasmos de músculos intercostales. Insuficiencia respiratoria. ^(8,9,10)

Sistema Neurológico: Cefalea, agitación, ataxia. Disfunción autonómica por alteración de canales de sodio y calcio. Parálisis espástica. Edema cerebral, convulsiones, coma. (8,9,10)

Sistema Gastrointestinal: Náuseas, vómitos, hipersalivación y disfagia. Resistencia muscular abdominal y dolor. Necrosis hepática por daño directo de la toxina sobre los hepatocitos. (8,9,10)

Sistema Renal: Insuficiencia Renal Aguda como consecuencia de la Glomerulonefritis inducida por la toxina o hemólisis. (8,9,10)

Sistema Musculoesquelético: Espasmos musculares. Artritis reactiva. •Rabdomiolisis. (8,9)

Sistema Hematológico/immunológico: Hemólisis. Reacción de hipersensibilidad (la anafilaxis es rara). (8,9,10)

INTOXICACIONES ESPECÍFICAS POR MEDUSAS

Erupción del bañista se caracteriza por: Reacción pruriginosa intensa debajo del traje de baño, que ocurre minutos a 12 horas después de la exposición a las larvas de la medusa dedal (*Linuche unguiculata*). Prurito que empeora en la noche y suele provocar insomnio. Máculas eritematosas y pápulas duran entre 2 a 14 días y se resuelven espontáneamente. (8,9)

Síndrome de Irukandji se caracteriza por: Síntomas sistémicos tardíos, severos ocurren a los 10-40 min después de la picadura de *Carukia barnesi*. El período de latencia se explica por el paso del veneno desde el sistema simpático al sistema circulatorio. La picadura frecuentemente no es visible o puede simular una pequeña picadura de insecto. Reacciones sistémicas pueden simular un cuadro autonómico, con rigidez abdominal, vómitos, diaforesis, temblores, fiebre, arritmias, crisis hipertensiva y shock cardiogénico con edema pulmonar. (8,9)

Envenenamiento por la medusa cubo se caracteriza por: Pápulas eritematosas que simulan quemaduras y que tienen un patrón de líneas paralelas que se entrelazan con un ancho de 8-10 milímetros. Pueden aparecer ampollas secundarias • Las lesiones aparecen a las 6 horas de la picadura, y la

ulceración superficial y la necrosis en 12-18 horas siguientes. Dolor intenso, inmediato y localizado, concomitante al espasmo muscular que en general lleva a la inmersión. El dolor y los espasmos se generalizan mientras el veneno viaja por el sistema circulatorio, induciendo sobreestimulación parasimpática y falla cardiorrespiratoria. ^(8,9)

TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN POR CELEENTERADOS ^(4,11,12,13)

El tratamiento del contacto con estos organismos, se puede resumir en algunos pasos y procedimientos específicos:

1- Sacar a la víctima del agua. Los socorristas deben vestir trajes de protección, al menos una lycra.

2- Inactivación de los nematocistos. Es importante inactivar (evitar la descarga) de los nematocistos, incluidos los que están en fragmentos de tentáculos que puedan haber quedado adheridos a la piel, antes de intentar retirarlos. La manipulación y el frotamiento de la piel afectada, están claramente contraindicados.

3- El vinagre o ácido acético en concentraciones entre el 3 y el 10% (vinagre de cocina) tiene la capacidad de inactivar los nematocistos. Aunque los hallazgos de experiencias in vitro para inactivar los nematocistos procedentes de diversas especies con diferentes agentes, muestran resultados un poco confusos y ante la necesidad de instaurar un tratamiento en lo que es realmente una clara situación de emergencia, se recomienda el uso de vinagre sobre el área afectada. Si no se dispone de vinagre o cualquier inhibidor de los nematocistos, irrigar la zona con abundante agua de mar puede resultar beneficioso.

4- Retirar los fragmentos de tentáculos, puede intentarse con las manos enguantadas. Si esto no es posible, se puede intentar hacerlo con las manos desnudas, teniendo especial cuidado de no exponer la piel del dorso de la mano a ellos, lo que puede resultar en una nueva víctima.

5- Se describen otros agentes, capaces de inactivar los nematocistos, entre ellos tenemos el bicarbonato de sodio al 50% (utilizado para una especie de medusa existente en la bahía de Chesapeake denominada Ortiga Marina), el etanol puede producir intoxicación por absorción a través de la piel. Frotar

arena sobre la piel afectada no ha demostrado utilidad alguna. Irrigar con orina y utilizar agua dulce para lavar la zona afectada, son tratamientos “populares” que han ocasionado descarga masiva de los nematocistos por estímulo osmótico, por tanto no se recomiendan.

6- Aplicar compresas frías lo antes posible entre 5 y 10 minutos (no directamente el hielo sobre la lesión). Las compresas calientes no se recomiendan, pues puede aumentar la absorción sistémica del veneno de algunas especies. Esta medida sólo debiera ser realizada luego de haber inactivado y retirados los nematocistos, en la ausencia de otros métodos para el control del dolor.

7- En caso de reacción anafiláctica, administrar adrenalina por vía subcutánea e hidrocortisona por vía intravenosa o corticoide por vía intramuscular. El prurito responde a antihistamínico tópico (no administrarlo por vía oral, por el riesgo de fotosensibilización).

8-Profilaxis antitetánica. En los diabéticos puede ser necesario el tratamiento antibiótico profiláctico.

9- Después del episodio, algunos pacientes desarrollan Eritema Nudoso y manifestaciones articulares que responden al tratamiento con esteroides sistémicos. Las lesiones pueden tender hacia la hiperpigmentación que requiere el uso de hidroquinona.

10- Cuando se presenta compromiso ocular, el lagrimeo y el ardor suelen ser intensos. Algunos pacientes desarrollan alteraciones del iris, disminución de la agudeza visual y aumento de la presión intraocular. En lo posible, deben ser valorados por el especialista. De todas maneras, los ciclopléjicos y corticoides tópicos, están indicados en caso de compromiso corneal, en la fase aguda.

RECOMENDACIONES

Ampliar la revisión en relación con otras intoxicaciones agudas causadas por toxinas marinas de otras familias de animales marinos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fleta Zaragoza J. Mordeduras, picaduras y otras lesiones producidas por animales que viven en el agua. Bol Pediatr Arag Rioj Sor. [Internet] 2016. ENERO-ABRIL [acceso: 7/6/2021]; 46(1): 10-18. Disponible en: <http://spars.es/wp-content/uploads/2017/02/vol46-n1-2.pdf>
2. Durán-Fuentes J, Gracia C. A, Osorio M. C, Cedeño-Posso C. Aporte al conocimiento de las medusas (Cnidaria: Medusozoa) en el departamento del Atlántico, Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. Ex. Fis. Nat. [Internet] 2018. enero-marzo [acceso: 5/6/2021]; 42(162):49-57. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v42n162/0370-3908-racefn-42-162-00049.pdf>
3. Barish RA, Arnold T. Picaduras de Cnidarios (celenterados, como medusas y anémonas de mar). Manual MSD Versión para profesionales [Internet] 2018. [acceso: 7/6/2021]; pág 1. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/mordeduras-y-picaduras/picaduras-de-cnidarios-celenterados-,como-medusas-y-an%C3%A9monas-de-mar>
4. Cabrera Arregui A. Caracterización de las intoxicaciones por especies marinas durante la década 2005 – 2014. [Tesis Residencia]. [La Habana]: Instituto Superior de Ciencias Médicas, Facultad Finlay-Albarran; 2016. 94p.
5. Gasca R, Loman-Ramos L. Biodiversidad de Medusozoa (Cubozoa, Scyphozoa e Hydrozoa) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad [Internet]. 2014. Supl. 85: [acceso: 7/6/2021]; S154-S163: 155-163. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v85sene/v85senea18.pdf>
6. Cabrera Arregui A. Manual de apoyo para el manejo de las intoxicaciones por especies marinas. La Habana. Centro Nacional de Toxicología, 2016. Capítulo 3.
7. Paradais Sphynx. Marero J. Antozoos – clase Anthozoa. Maravillosos habitantes marinos. 2018. Disponible en: <https://invertebrados.paradais-sphynx.com/cnidarios/antozoos-clase-anthozoa.htm>
8. Dr. Lozano Soldevilla G. Organismos marinos, vegetales y animales peligrosos para el hombre. Revista Ars Clínica Académica. [Internet].

2016. mayo. [acceso: 5/6/2021]; 3(1): 10-17. Disponible en: <http://www.ramedtfe.es/docs/ArsClinicaAcademicaVol3Num2rev2.pdf>
9. Vera K C, Kolbach R M, Zegpi T María S, Vera K F, Lonza J JP. Picaduras de medusas: actualización: An update. Rev. méd. Chile [Internet]. 2004 Feb [acceso: 6/6/2021]; 132(2): 233-241. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872004000200014&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872004000200014>.
10. Martínez Ramírez M, Villena Zálvez ME, Marín Jara I, Monedero La Orden J. Picadura por Carabela Portuguesa, una "medusa" algo especial. Rev Clin Med Fam [Internet]. 2010 Jun [acceso: 7/6/2021]; 3(2): 143-145. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2010000200019&lng=es.
11. Ortiz Cervantes AS. Organismos marinos responsables de accidentes durante la práctica de actividades subacuáticas. Características, sintomatología y terapéutica de urgencia. En: Olea González A. Medicina Subacuática e Hiperbárica: prevención y tratamiento de las patologías disbáricas. Centro de Buceo de la Armada. 1ª edición. Cartagena, 2017. 63-67. Disponible en: <https://www.um.es/unimar/documentos/2017/MEDICINA-SUBACUATICA-2017.pdf>
12. González A. ¿Qué hacer si te pica una carabela portuguesa? Diario de Mallorca. 2018.05. 22; Actualidad: 1. Disponible en: <https://www.diariodemallorca.es/mallorca/2018/05/22/pica-carabela-portuguesa/1315599.html>
13. Redacción. Protocolo de actuación. Picaduras de medusas: ¿Cuál es el mejor tratamiento? Diario de Mallorca. 2016.06. 28; Vida y Estilo » Salud: Disponible en: <https://www.diariodemallorca.es/vida-y-estilo/salud/2016/06/24/picaduras-medusas-mejor-tratamiento/1128677.html>

