
UNIDAD N° 24

LESIONES CAUSADAS POR ANIMALES MARINOS

Introducción:

Esta clase describe los primeros auxilios iniciales para el manejo de una lesión debida al encuentro con un animal marino. Estas medidas usan materiales de primeros auxilios común y corrientes y no involucran el uso de medicamentos que requieran prescripción médica o procedimientos que deben realizar profesionales médicos.

La mayoría de las lesiones son resultado de un encuentro fortuito (ejemplo: nadar hacia una medusa), o una maniobra defensiva del animal (ejemplo: una herida por la espina de una raya).

Los animales marinos son usualmente inofensivos a menos que deliberadamente o por accidente se les amenace o perturbe.

Las heridas que resulten, aún así, comparten muchas características, aunque difieren en tipos y severidad. Estas casi siempre están contaminadas por bacterias, frecuentemente con objetos extraños y ocasionalmente con veneno.

En otras épocas los buzos éramos verdaderos “depredadores”... La nueva generación de buzos debe estar consciente de los problemas ecológicos y ser cuidadoso con sus técnicas de buceo para respetar el mar y a sus criaturas vivientes.

Pero en el caso de una lesión, la identificación del animal responsable por la lesión es de gran ayuda.

Los síntomas pueden no aparecer hasta horas después del contacto, o el animal puede no haber sido visto o reconocido en el momento de la lesión. Entonces el tratamiento, se basa en la presentación de la lesión con información limitada sobre la causa.

El examen cuidadoso de las características de la herida, puede sin embargo, indicar la fuente más probable de la lesión.

A fines didácticos agruparemos las lesiones en 4 grandes grupos:

- **Envenenamiento**
- **Heridas por contacto**
- **Heridas punzantes**
- **Laceraciones, avulsiones y amputaciones**

A) Envenenamiento:

Causas:

Muchas lesiones por animales marinos se complican por el veneno que administran los animales, ya sea por inyección a través de una espina o por contacto con alguna parte del animal. Los celenterados, por ejemplo, poseen células urticantes (nematocistos) capaces de penetrar la piel humana por una corta distancia y administrar el veneno. Cada nematocisto contiene una cantidad pequeña de veneno, pero después del encuentro con un animal grande, el número total de nematocistos puede ser de varios millones.

Signos y Síntomas:

Muchos de los síntomas se deben al veneno por sí mismo. Sin embargo, también pueden ocurrir reacciones alérgicas al veneno, particularmente, si el individuo tuvo exposiciones previas a ese veneno o a alguno similar. Ocasionalmente, una reacción alérgica puede ocurrir en personas que desconocían ser alérgicas a un veneno específico.

Frecuentemente se atribuían muchos de los efectos del envenenamiento a reacciones alérgicas pero actualmente se sabe que no es así. Generalmente los efectos observados se deben al veneno por sí mismo. Excepcionalmente, puede presentarse una muy severa reacción alérgica llamada anafilaxia. Esta es una situación riesgosa para la vida de la víctima que se presentará con severa dificultad respiratoria (por reacciones en pulmones y en la vía aérea), piel enrojecida e inflamada y alteraciones del pulso. Este tipo de episodio usualmente se desarrolla a los pocos minutos de la lesión, pero puede demorarse su aparición hasta 6 horas después del contacto.



Tratamiento:

La anafilaxia es una emergencia que requiere cuidados médicos inmediatos. Las personas que saben que son susceptibles a presentar estas reacciones frecuentemente llevan epinefrina en kits listos para auto administración. Si hay disponible, aplique epinefrina en kits listos para auto administración. Si hay disponible, aplique epinefrina a la víctima siguiendo las instrucciones del envase correspondiente.

Los efectos tóxicos del veneno pueden ser reducidos con el tratamiento a tiempo.

Éste, requiere la rápida eliminación de cualquier remanente del veneno, métodos para neutralizarlo en aquellos casos en que no puede ser removido y métodos para aliviar el dolor y demás síntomas producidos por el veneno.

Vendajes compresivos:

Las autoridades Australianas recomiendan la aplicación de un vendaje compresivo en la extremidad donde se aplicó el veneno. Este vendaje a gran presión, previene o demora la absorción del veneno y reduce sus efectos tóxicos. Para lograr la máxima efectividad, el vendaje compresivo debe combinarse con la inmovilización del miembro afectado. Coloque un apósito de gasa sobre la herida y envuelva la extremidad, desde la punta de los dedos, con un vendaje debe cubrir completamente la extremidad y luego se aplicará una férula para su completa inmovilización. El vendaje permanecerá en su lugar hasta disponer de cuidados médicos.

Pasadas 12 horas de colocado, el vendaje se aflojará un rato y se aplicará nuevamente. Deje expuestas las extremidades para ver el color de las uñas y la piel. Si la piel o las uñas se tornan azules, el vendaje está muy ajustado.

Aplicación de calor:

Muchos venenos son termosensibles y pueden ser desnaturalizados mediante la aplicación de calor en el sitio de la herida (aproximadamente 45°C/113°F) por 30-90 minutos o hasta que el dolor desaparezca. Incluso en presencia de venenos termoestables, el calor aplicado localmente puede provocar alivio debido a sus propiedades anti-irritantes. Sea cuidadoso en no dañar a la víctima por excesivo calor.

La respuesta al calor es despreciable en envenenamientos por celenterados (medusas) pero efectiva en muchos equinodermos (estrellas de mar; erizos) y peces con púas. El veneno de víboras de mar y conchas cónicas no es aparentemente afectado por el calor.

B) Heridas por contacto:

Se deben, en su mayoría, a encuentros con **esponjas**, **celenterados** o **gusanos segmentados**, aunque también hay otros animales que pueden producirlas menos frecuentemente.

Esponjas**Causas:**

Hay cerca de 12 especies de esponjas que son fuente de una toxina, con mecanismos de acción poco conocido, que puede causar dermatitis por contacto.

Frecuentemente el buzo no repara en el contacto hasta el desarrollo tardío de los síntomas: enrojecimiento y picazón de la piel. Estas lesiones son molestas pero no amenazan la vida del buzo.

Signos y Síntomas:

Una erupción pruriginosa puede desarrollarse dentro de las pocas horas del contacto con esponjas y es similar a la erupción por contacto con cualquier otro animal marino levemente tóxico. El buzo que ha estado manipulando esponjas y desarrolla erupción en sus manos, debe asumir que ha estado expuesto a una especie tóxica. Las reacciones son usualmente leves y perduran unos pocos días con escaso tratamiento o, incluso, sin tratamiento. No obstante, pueden tornarse severas, con dolor y ampollas.

Tratamiento:

Luego del contacto con una esponja que ha producido síntomas, la piel deberá secarse cuidadosamente y remover el material extraño tales como espículas (cuerpos minúsculos y puntiagudos que soportan el tejido de la esponja) con cinta adhesiva. Luego aplique un baño de vinagre y repita varias veces durante el día.

Luego del tratamiento inicial, una loción para la piel reseca o crema liviana de esteroide no recetada medicamente puede ayudar a aliviar los síntomas durante el período necesario para la recuperación.



Celenterados:**Causas:**

Los celenterados son un phylum de más de 9000 especies, que incluye a la Cnidaria (ortigas), que comparte una característica en común: el desarrollo de nematocistos o cápsulas urticantes. Existen entre 70-100 especies capaces de lesionar al ser humano. Hay diferentes tipos de nematocistos pero sólo aquellos de tipo penetrante son generalmente causantes de lesiones. Estos se asemejan a una aguja (0,02 pulgadas/0,5 mm de longitud) que descarga el veneno. El mecanismo disparador es iniciado por muchos factores que incluyen el contacto físico y mecanismos mediados químicamente. La identificación del animal es frecuentemente hecha al examinar los nematocistos.

El patrón de las lesiones es característico para cada animal y depende de la morfología de los tentáculos y la agregación de nematocistos.

La picadura de *Physalia* sp. (**fragata portuguesa**) se caracteriza por bandas largas y únicas con ampollas. El patrón de la **medusa en cubo** (Cubozoa) consiste en múltiples y largas líneas rojas con tentáculos adheridos en forma de escalera. Las especies inmóviles (**corales, anémonas y plumas de mar**) producen patrones de toque en el sitio de contacto.

Si un buzo toca al helecho de mar urticante sus heridas pueden tardar meses en cicatrizar!!!!

Algunas veces el buzo presenta síntomas durante el contacto y puede así identificar al animal responsable.



Helecho de mar urticante
Lytocarpus philippinus

La **fragata portuguesa** y las **medusas** difícilmente pueden verse, pero sus patrones de lesión cutánea permiten su identificación como productores de dichas lesiones. Éste, es el celenterado que más frecuentemente produce lesiones serias a nadadores y buzos. La **fragata portuguesa** es una mala nadadora distribuida por mareas y corrientes sobre la superficie de los océanos. Tiene tentáculos especializados que pueden alargarse hasta 15 metros/50 pies desde el cuerpo flotante y es muy peligrosa. Sus tentáculos son difíciles de ver incluso en aguas claras y también pueden desplazarse desprendidos del cuerpo principal del animal en mares agitados. El contacto con uno solo de estos tentáculos puede causar la liberación de cientos de miles de nematocistos que producen veneno con una potencia equivalente al 75% de la potencia del veneno de cobra. Frecuentemente, muchos tentáculos y millones de nematocistos están involucrados en la producción de lesiones.

Las medusas de la clase Scyphozoa (la **medusa en cubo** y la **avispa de mar**), contienen algunas especies individuales que son los más venenosos de los animales marinos conocidos y capaces de graves lesiones a humanos. Las especies más venenosas de la clase Scyphozoa están restringidas a las aguas cálidas de la región Indo-Pacífico. Estos animales son de color azul pálido, transparentes y también invisibles. Son capaces de derivar o nadar con las corrientes, o a veces en contra de ellas, a más de un nudo. Casos fatales se han descrito en aguas del norte de Australia y Las Filipinas.

La **avispa marina de la Costa del Golfo** de Estados Unidos no es tan tóxica pero es peligrosa y se conocen casos fatales. Esta criatura tiene un cuerpo semejante a una caja y 20cm/8pulgadas de longitud.

Signos y síntomas:

Las reacciones por envenenamiento por celenterados varían desde leve ardor por contacto con coral de fuego, que dura pocos minutos, hasta accidentes mortales que pueden ocurrir en 5-7 minutos por contactos con Scyphozoa. Si el animal no es reconocido al momento del contacto, la localización geográfica del buceo, las características de la herida y la reacción sistémica pueden ser útiles para identificar al animal responsable. Los venenos de los celenterados son una compleja mezcla de proteínas y carbohidratos y comparten características comunes como efectos específicos de especie.

Las reacciones al veneno de las **plumas de mar, anémonas y corales** son usualmente leves, auto limitadas y requieren mínimo tratamiento y en ocasiones ni siquiera eso. Hay, sin embargo, algunas pocas anémonas capaces de producir lesiones severas y hasta fatales.

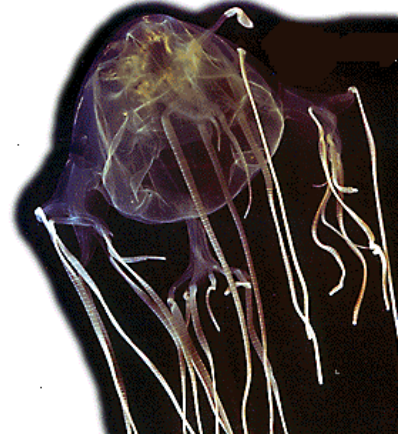
La larva de la **medusa guardacabo**, entre otros, produce una erupción roja con picazón y ampollas generalmente en las áreas de la piel cubiertas por el traje de



baño. Esto es conocido como erupción de natación cuya causa es erróneamente atribuida al piojo de mar.

Las reacciones severas a las lesiones causadas por animales marinos que posiblemente amenacen la vida, son usualmente el resultado del envenenamiento por Physalia (*fragata o carabela portuguesa*) o un miembro de la clase Scyphozoa. Si el buzo herido está en el área Indo-Pacífico, es muy importante identificar el animal, si es posible, por la disponibilidad del antiveneno al Chironex fleckeri (*medusa de cubo Australiana*). El uso del antiveneno para C. fleckeri por personal no entrenado no es recomendado debido al riesgo de la reacción (Commonwealth Serum Laboratory, Australia-CSL Limited: www.CSL.com.au).

Los efectos locales del envenenamiento C. fleckeri son múltiples, entrelazando líneas tipo latigazos con patrones tipo “cuentas” o “escaleras” y ruedas transversales (ronchas). Luego de siete a diez días existe necrosis (muerte del tejido local) y ulceración. Las lesiones requieren meses en sanar. Las características clínicas son dolor extremo, seguido por confusión, inconciencia previa al coma y la muerte. Si ocurre la muerte, usualmente ocurre dentro de los primeros 10 minutos, y la supervivencia es muy probable si la muerte no ocurre durante la primera hora luego de la herida. Los efectos cardiovasculares incluyen un aumento en la presión arterial seguido por oscilaciones hipotensiva/hipertensivas, shock, espasmos musculares, y parálisis muscular y respiratoria.



Las características clínicas de otras heridas de Scyphozoa y la Physalia son similares y se extienden entre un picazón leve hasta una reacción sistémica severa, cuya intensidad aumenta con el tiempo. La piel mostrará un patrón de herida consistente con el contacto de tentáculos. Hay una sensación inmediata de ardor que rápidamente se torna dolorosa y es acompañada por adormecimiento y hormigueo. El riesgo mayor después del contacto es el ahogamiento si el individuo, debido al dolor y la confusión, no puede mantener su flotabilidad en el agua.

Dentro de algunas horas, los puntos de contacto muestran ampollas, inflamación y decoloración seguidos durante los próximos días por úlceras de piel y posible infección secundaria.

Tratamiento:

El primer paso para el manejo de lesiones severas por celenterados, es evitar el ahogamiento y usar medidas de reanimación si fuesen necesarias. Después que la víctima fue rescatada, los tentáculos deben ser removidos de la piel sin gatillar la liberación de nematocistos. Usar guantes para manipular los tentáculos e irrigar el área con abundante cantidad de agua de mar. La irrigación con agua dulce o alcohol puede causar descargas de más nematocistos causando más dolor al buzo accidentado.

Otro método usado es aplicar espuma de afeitar sobre el área lesionado y luego removería con una afeitadora de hoja o el filo de un cuchillo. Un baño de vinagre diluido (3-5% ácido acético) completa el manejo inicial. No frote el área con la mano, arena, toalla u otra cosa hasta que se haya aplicado el vinagre que desactiva las cápsulas urticantes o nematocistos.

Es necesaria la pronta atención médica. Si el accidente ocurre en el área IndoPacífico, la identificación del animal es importante. Como se dijo anteriormente, hay disponible antiveneno para la medusa en cubo (Commonwealth Serum Laboratory, Australia – CSL Limited: www.CSL.com.au), pero su uso por personal no entrenado no se recomienda por las posibles reacciones riesgosas.

El mismo procedimiento debe ser seguido para las lesiones leves por otros tipos de medusas, coral de fuego, anémonas o similares. Pueden no estar los tentáculos pero, aún así, pueden existir nematocistos en la piel.

Gusanos con quetas o de fuego:

Causas:

Son gusanos segmentados encontrados a profundidades donde los buzos desarrollan sus actividades y en cualquier lugar del océano. Los apéndices en cada segmento del gusano tiene en la parte terminal pequeñas espículas llamadas quetas, que son



su forma de armamento. Estas estructuras se separan fácilmente del animal quedándose embebidas en la piel, produciendo dolor y ardor por varias horas. Los gusanos más grandes también pueden lesionar mordiendo.

Signos y síntomas:

Estos gusanos producen una reacción inmediata: una sensación local de calor, seguido por una erupción roja con intensa picazón y alguna inflamación local.

Tratamiento:

Remover las quetas visibles con pinza fina y luego, con cinta adhesiva, se removerán de la piel seca las quetas remanentes. Enjuagar después el área con vinagre diluido, amoníaco diluido o alcohol isopropílico diluido puede ser beneficioso.

C) Heridas punzantes:

Pueden deberse a lesiones por **espinas** o **mordidas**.

C1) Lesiones por espinas:

En primer lugar realizaremos una breve explicación acerca del elemento lesionante en la mayoría de estos casos: las **espinas**.

Espinas:

Las heridas punzantes son frecuentemente debidas a encuentros con animales provistos de espinas. Adaptadas por los animales para varios propósitos, las espinas generalmente son usadas para protección, aunque la locomoción y la recolección de presas son frecuentemente las tareas de las espinas especializadas. Las espinas pueden estar ocultas o ser muy evidentes, cortantes o penetrantes y venenosas o no venenosas. Algunas de ellas son frágiles, como agujas por su tamaño y filo, mientras otras son grandes y fuertes con dientes curvos.

Los animales de cada phylum poseen espinas iguales en sus principios de funcionamiento pero difieren en localización, tamaño, potencia de sus venenos y grado de peligrosidad para el buzo. Ambos, animales vertebrados e invertebrados, son abarcados aquí y se examinarán características y funciones de las espinas encontradas en cada grupo.

Los tres tipos de animales que poseen espinas potencialmente peligrosas para el buzo son los Equinodermos, los Moluscos y los Peces.

Equinodermos:

Causa:

Los erizos y estrellas de mar están incluidos entre los 6000 miembros de los equinodermos y sólo 80 son venenosos para el hombre. Tienen amplia distribución mundial. Los erizos de mar son animales nocturnos que buscan refugio durante la luz del día en los arrecifes de coral y rincones. Las estrellas de mar están activas durante las horas de luz diurna aunque también pueden verse, comúnmente, en buceos nocturnos.

Los equinodermos son animales radialmente simétricos, usualmente con cinco brazos o radios y tienen un esqueleto más o menos rígido incrustado en la pared de su cuerpo. La estrella y el erizo de mar pertenecen a este phylum y son unas de las pocas especies de interés para los buzos.

Existen dos estrellas de mar venenosas conocidas: *Acanthaster planci* (corona de espinas) y *Acanthaster elisi* de las regiones Indo-Pacífico Este respectivamente. La superficie externa de su cuerpo está cubierta por grandes y afiladas espinas que son estructuras calcáreas blandas que se rompen al penetrar, por lo que son muy difíciles de extraer de las heridas.



Los erizos de mar están equipados con espinas que varían mucho entre las diferentes especies. En algunas especies son largas, huecas, delgadas y con filo de aguja. El filo permite que penetren fácilmente y luego se rompan por su debilidad.

Todas las espinas contienen un núcleo de carbonato de calcio y causan lesiones por penetración mecánica de la piel. Las heridas se complican por depósitos de cuerpos extraños calcáreos y reacciones al tóxico venenoso.

Las espinas son de tres tipos: rectas y huecas, rectas y sólidas y pedicelares para ramoneo. La forma pedicelar tiene tres colmillos penetrantes al final rodeados por glándulas venenosas. El pedicelo toma cualquier material orgánico que encuentra y le inyecta su veneno.



Hay varias especies de erizo de mar peligrosas y todas ellas producen síntomas similares. Unas pocas especies típicas son éstas: La especie *Toxopneustidae* sp. posee una espina corta y gruesa que administra veneno. La *Toxopneustes pileous* es un erizo de mar, parecido a un gorro de fieltro, encontrado en la región Indo-Pacífico. Dos especies estrechamente relacionadas son *Toxopneustes elegans* de Japón y *Toxopneustes roseus* del Pacífico Este. El erizo de mar *Diadema setosum*, provisto de largas espinas, puede ser negro o velludo y se encuentra a lo largo de todo el Indo-Pacífico y las Indias Occidentales y es responsable de muchas lesiones. *Diadema setosum* tiene espinas que se rompen y quedan incrustadas en la víctima. El erizo de mar, de color verde, llamado *Strongylocentrotus droebachiensis* es el blanco de la pesca comercial en aguas de Nueva Inglaterra.

Signos y Síntomas:

*Glándulas en la piel de la corona de espinas producen un veneno que causa una severa respuesta inflamatoria caracterizada por: enrojecimiento e inflamación asociados a vómitos, adormecimiento y, raramente, parálisis.

*El veneno que acompaña a las espinas de algunas especies de erizos de mar y la penetración, en estos casos, va seguida en forma inmediata de sensación urticante y luego, de enrojecimiento, inflamación y dolor. Síntomas más serios, como adormecimiento y parálisis, han sido reportados así como infecciones frecuentes de la herida. Los síntomas de penetración de espinas de erizos de mar incluyen: dolor quemante y temprano que aumenta de intensidad y persiste por horas y, a veces, por meses. Las espinas son frecuentemente visibles o pueden haberse retirado dejando un pigmento que produce un tatuaje. Otros síntomas severos pueden incluir desmayos, parálisis, dificultad para hablar, obnubilación y depresión respiratoria.

Tratamiento:

Los fragmentos de espinas deben ser removidos para evitar procesos infecciosos e inflamaciones crónicas como granulomas de cuerpo extraño. Éstos, aparecen varios meses después del ataque. Se removerán las espinas en el sentido de su eje mayor con cuidado de no romperlas. No rompa las espinas debajo de la piel porque no se reabsorberán. Pueden usarse anestésicos, infiltrados localmente por personal médico calificado, para aliviar el dolor. El calor, aplicado como baño de agua caliente, frecuentemente alivia el dolor por disminución de la irritación y puede desnaturalizar a las toxinas termolábiles.

Moluscos:

En este grupo encontramos a las de la familia Conidae o conchas cónicas.

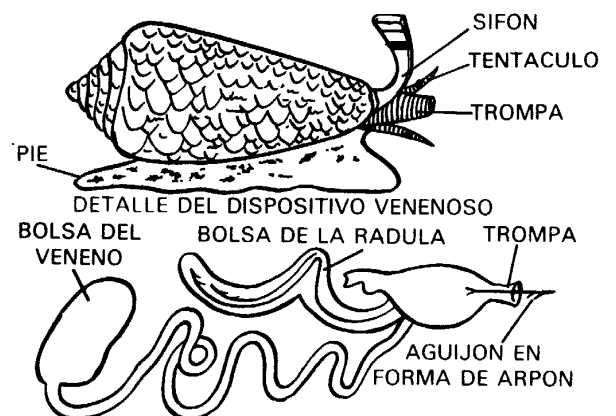
Conchas cónicas:

Causas:

Son las favoritas de los coleccionistas de caracoles. Son moluscos de una valva, mayores a 10 cm, y tienen una proboscis prensil extensible desde su extremo angosto y puede alargarse más allá de la concha. La proboscis prensil transporta de 1 a 20 dientes. Estos animales habitan aguas poco profundas, arrecifes, charcas y escombros, enterrándose ellos mismos en la arena con el sifón afuera. Los que se alimentan de peces son los peligrosos. El veneno consiste en dos o más sustancias las cuales producen interferencia neuromuscular con contracción sostenida y tienen mayor efecto en la actividad del músculo esquelético.

Signos y síntomas:

El veneno produce inflamación, edema y dolor que puede variar entre mínimo y agudísimo. El dolor, cuando está presente, es agravado por el agua salada y el área afectada se torna pálida, isquémica, cianótica y entumecida. Los síntomas generales son entumecimiento y picazón que puede extenderse desde la picadura al cuerpo entero en cerca de 10 minutos. La boca y los labios son especialmente involucrados. La parálisis de músculos esqueléticos se extiende desde el sitio de la herida y puede ser desde debilidad leve hasta parálisis flácida. La deglución y el habla se dificultan. Hay trastornos visuales como visión doble, visión borrosa y parálisis de músculos voluntarios y pupilares se



desarrollan en 10-30 minutos. La parálisis respiratoria puede dominar el cuadro con respiración rápida y superficial, cianosis, apnea y coma seguidas de muerte.

Tratamiento:

Si no hay parálisis, coloque al paciente en reposo y tranquilícelo. Si la picadura es en la extremidad, inmovilícela y aplique vendaje compresivo. Busque asistencia médica inmediata.

Si hay parálisis, provea reanimación cardiopulmonar según necesidad. El paciente puede estar consciente pero imposibilitado para comunicarse, por su parálisis, y debe recibir permanentemente seguridad y confianza. Puede ser necesario el soporte de funciones vitales por horas, hasta que la ayuda médica esté disponible.



Peces:

Rayas con espina (Orden Rajiformes):

Causas:

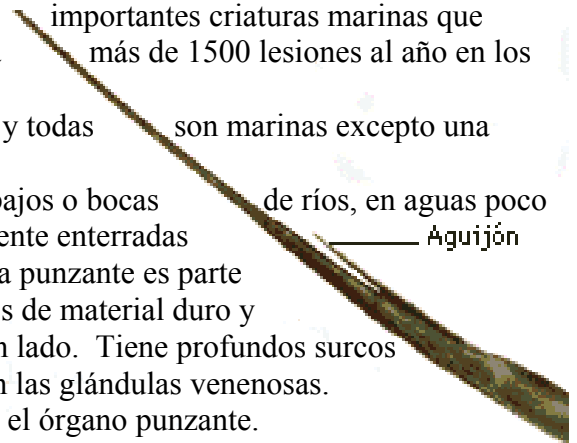
Las rayas son una de las más pueden causar lesiones graves. Este animal causa Estados Unidos.

importantes criaturas marinas que más de 1500 lesiones al año en los

Se encuentra en aguas tropicales y cálidas y todas variedades.

son marinas excepto una

Su hábitat favorito son áreas arenosas en bajos o bocas profundas. Descansan sobre la arena o parcialmente enterradas con sus ojos, branquias y colas visibles. La espina punzante es parte de la cola y se ubica cerca de la base. La espina es de material duro y es afilada con un diente incurvado a lo largo de un lado. Tiene profundos surcos en la cara inferior de la espina en los que se alojan las glándulas venenosas. La espina está cubierta por una funda que protege el órgano punzante.



Muchas lesiones ocurren cuando la víctima pisa una raya que descansa en la arena, inadvertidamente; entonces, el animal ataca en una actitud defensiva. La lesión se inicia como una herida punzante cuando la espina penetra la piel. Luego, cuando la espina es retirada, se produce una laceración dentada por el efecto de los dientes incurvados que ésta posee. Concomitantemente con la retirada de la espina, se inyecta el veneno que aumenta el daño en los tejidos.

La cubierta permanece atrás y se fragmenta; de este modo, en la herida quedan: cuerpos extraños (la cubierta fragmentada), el veneno, tejidos seriamente dañados e, inevitablemente, contaminación bacteriana. El resultado es una lesión complicada que requiera tratamiento prolongado y mucho tiempo hasta su curación definitiva.

Las especies venenosas de rayas son numerosas. Los miembros de la familia Dasyatidae son probablemente los más comunes, con representantes en todo el mundo. Otras especies que pueden producir lesiones son: la raya águila moteada *Aetobatis narinari*; la raya murciélago de California *Myliobatis californicus*; la raya nariz de vaca *Rhinoptera bonasus* y la raya redonda o *Urolophidae sp.*

Signos y síntomas:

Las características clínicas de la lesión incluyen dolor que puede persistir por días, una laceración con hemorragia, el área se pondrá pálida y edematizada. El veneno puede causar náusea, vómito, diarrea y pérdida del apetito. Puede haber calambres musculares, temblor y parálisis.

El corazón y los vasos sanguíneos se ven afectados, dependiendo de la cantidad de veneno inyectado. Una pequeña cantidad puede disminuir la frecuencia cardíaca y una baja de la presión arterial. Una cantidad mayor de veneno, producirá: perturbaciones en el latido cardíaco y en la circulación coronaria y eventualmente depresión respiratoria. Han ocurrido muertes cuando la espina perforó el corazón, la cavidad torácica o la abdominal.

Tratamiento:

Lave con agua la herida para remover el veneno superficial e intente extraer la espina y sus tegumentos, si fuese posible removiendo todos los restos de la cubierta.



Sumerja el área en agua caliente (45° C/113° F) por 30-90 minutos o hasta que el dolor disminuya sensiblemente o desaparezca. Controle el pulso y la respiración y brinde RCP si fuese necesario.

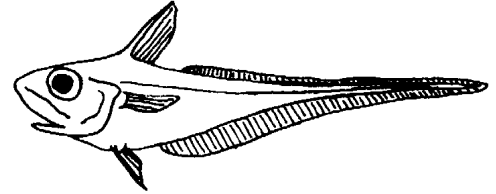
Peces con espinas punzantes:

Hay muchas especies de peces con espinas capaces de inyectar veneno. Esta habilidad es casi siempre un mecanismo de protección pero, ocasionalmente, es usado para incapacitar a sus presas. Las espinas pueden estar ocultas como en el pez piedra (stonefish) o ampliamente visibles como en el pez león (lionfish) que asusta a sus predadores con las espinas.

Pez murciélago o rata:

Causas:

Los peces rata o murciélago (Chimaérea), son un grupo de peces cartilagosos. Ellos tienen dos aletas dorsales, la segunda de las cuales tiene el veneno, es afilada y tiene filo anterior. Estos peces prefieren el agua fría y se encuentran desde la superficie hasta las profundidades de 3000 metros/9843 pies.



Signos y síntomas:

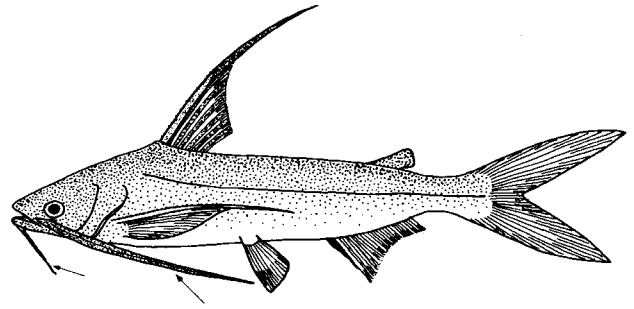
Producen una picadura muy dolorosa y de intensidad rápidamente creciente hasta que gradualmente se va calmando el dolor que puede persistir, a veces, hasta varios días. El área que rodea la herida se presenta adormecida y cianótica con la apariencia de una severa reacción inflamatoria.

Pez gato o bagre:

Causas:

Los peces gato o bagres (catfish) son un gran grupo de especies, muchos de los cuales son de agua dulce, con unas pocas especies marinas.

Poseen una espina única y fuerte, como una aguja, ubicada en el frente de las aletas dorsal y pectoral. La espina está cubierta por una funda o cubierta tegumentaria que contiene a las glándulas venenosas. En unas pocas especies hay, además, un diente recurvado a lo largo de la espina el cual puede lacerar la herida favoreciendo la absorción del veneno y aumentando las posibilidades de infección. Dos especies de agua dulce, muy comunes en los Estados Unidos, son el pez gato (*Galeichthys felis*) y el Carolina mudtom (*Noturus furiosus*). El pez gato de mar (*Bagre marianus*) habita la costa este de América desde Nueva Inglaterra hasta Brasil.



Signos y síntomas:

Producen una picadura muy dolorosa y de intensidad rápidamente creciente hasta que gradualmente se va calmando el dolor que puede persistir, a veces, hasta varios días. El área que rodea la herida se presenta adormecida y cianótica con la apariencia de una severa reacción inflamatoria.

Pez castor:

Causas:

Los peces castor son pequeños y atractivos, pero agresivos, peces marinos con un bien desarrollado aparato venenoso. Pueden ser un peligro para el buzo. Los peces castor se entierran a sí mismos en arena blanda hasta que sueltan rápidamente su dardo para atacar. Ellos tienen una serie de espinas dorsales con glándulas venenosas que producen un veneno que afecta al sistema nervioso y a las células de la sangre.

Hay reportes de reacciones severas incluso casos fatales. Dos especies europeas son el weeverfish (*Trachinus draco*) y el más pequeño weeverfish (*Trachinus vipera*).



Signos y síntomas:

El dolor por la picadura es instantáneo y rápidamente se incrementa hasta llegar a niveles extremos. Si no es tratado, el dolor irá disminuyendo en cerca de 24 horas aunque la recuperación completa puede tomar varios días o meses.

Pez escorpión:**Causas:**

Los *peces escorpión (Scorpenidae)* son hallados en todo el mundo en áreas tropicales y templadas. Pueden ser divididos en tres grupos principales: *pez cebra (Pterois)*, *pez escorpión (Scorpaena)* y *pez piedra (Synaceja)*. Unos pocos representantes de estos grupos son: pez león (*Pterois antennata*) del Indo-Pacífico; pez pavo (*P. volitans*); pez escorpión (*Scorpaena plumieri*) de la Costa Atlántica y (*S. mystes*) de la Costa del Pacífico; pez piedra mortífero (*Synaceja horrida*) del Indo-Pacífico. *S. horridans* es una especie extremadamente peligrosa.

Los peces escorpión (*Scorpaena*) y piedra (*Synaceja*) son habitantes de aguas poco profundas y pueden encontrarse en fondos arenosos, rocas o arrecifes de coral.

Tienen gran capacidad de camuflaje, como protección, que dificulta en extremo su detección. Son comunes los encuentros accidentales con peces escorpión.

Las espinas de los tres grupos difieren algo pero todas son venenosas. El pez piedra es quizás el más peligroso porque su espina es muy fuerte y capaz de atravesar el calzado mientras inyecta su potente veneno. Han ocurrido casos fatales por picaduras de pez piedra.

El pez cebra, también conocido como pez pavo o pez león, es un hermoso y ornamentado pez de los arrecifes de coral usualmente hallado en aguas poco profundas desplazándose encima de grietas o descansando sobre objetos fijos. No son peces temerosos del buzo y tocar uno de estos peces puede resultar una experiencia extremadamente dolorosa. Los coleccionistas de peces marinos pueden ser ocasionalmente picados por animales presentes en acuarios hogareños.

Signos y síntomas:

Con la excepción del pez piedra, los síntomas de las picaduras son sumamente parecidas entre las demás especies. La identificación del pez responsable puede no ser posible porque no hay diferencias significativas entre los síntomas de las especies responsables. Al recibir la picadura, se presenta inmediatamente dolor que aumenta su intensidad y la zona herida aparece de color azulado permaneciendo varias horas así, hasta el inicio de la mejoría.

Las características clínicas de ataque de pez piedra (*Synaceja horrida*) incluyen:

- Dolor local que se incrementa notoriamente en pocos minutos y se atenúa en algunas horas
- Una o más heridas punzantes
- Anestesia en el sitio de la punción. Todo el miembro se paraliza;
- Inflamación local y, a veces, cianosis local por deficiencia de oxígeno
- Área que rodea a la picadura, pálida, hipersensible e hinchada;
- Ganglios linfáticos regionales blandos y dolorosos;
- Síntomas generales severos algunas veces; con dificultades desproporcionadas con respecto a signos clínicos
- Frecuentemente hay malestar, náuseas, vómitos, sudoración y delirio
- Elevación de la temperatura
- Convulsiones
- Shock cardiovascular
- Dificultad respiratoria
- Muerte

La recuperación puede llevar varios meses. Hay un antiveneno disponible para picaduras de pez piedra, en el Laboratorio de Sueros del Commonwealth en Melbourne, Australia (www.CSL.com.au).



Peces sapo:Causas:

Las numerosas especies de pez sapo (Batrachoididae) son peces pequeños que habitan muchas áreas costeras de aguas cálidas del mundo. Son de aspecto repugnante (excepto algún tipo de pez sapo) con cabeza ancha y deprimida y una gran boca. Tienen dos espinas en sus aletas dorsales con glándulas venenosas y otra espina localizada en la cobertura de sus agallas o branquias. Los pescadores son frecuentemente víctimas de sus picaduras cuando intentan remover el anzuelo del pez que tienen en su línea.

Signos y síntomas:

El dolor es similar al del pez escorpión; aumenta rápidamente su intensidad y aparecen inflamación, enrojecimiento y calor en la zona de la picadura. No hay registrados casos fatales y los síntomas disminuyen en pocos días.

Pez cirujano:Causas:

Los peces cirujano (Acanthuridae), también llamados espigas, tienen su espina cerca de la cola asemejándose a un escalpelo o bisturí. Si el pez es amenazado, extiende su espina y da un golpe con su cola. El contacto con la espina puede producir una laceración profunda y muy dolorosa. Tiene un veneno, no muy bien conocido, asociado con la espina.

Otros peces con aguijón:Causas:

Hay otros peces con espinas venenosas capaces de producir heridas a los buzos. Entre ellos incluimos: pez volador (*Dactylopterus volitans*); tordo marino (*Triglayra*) (sea robin); dragonet (*Callionomus lyra*); pez conejo (*Siganus doliatus*); scats (*Scatophagidae* sp); uranoscópidos (astrólogo) (*Uranoscopus* sp.) y los de la familia *Carangidae* sp.

Tratamiento para todos los peces con aguijón:

Las heridas producidas por varias especies de animales, con espinas venenosas, tienen características comunes. Las heridas son frecuentemente laceradas, contienen cuerpos extraños y tienen contaminación bacteriana además del veneno. Los principios básicos de cuidados aplicables a estas lesiones son: la evaluación inicial y la estabilización de la víctima. Es importante aliviar el dolor tan pronto como sea posible y limpiar la herida de cuerpos extraños utilizando técnica estéril si ésta es posible.

La irrigación de la herida puede remover veneno, como así también, porciones tegumentarias de la cubierta de la espina, baba del pez, arena, etc. Si algún cuerpo extraño permanece en la herida, puede retardarse la cicatrización o, no cicatrizar nunca. Muchos de estos venenos son termolábiles por lo que se aplicarán fomentos calientes o paños embebidos a la máxima temperatura que se tolere (no mayor a 45° C / 113° F), durante 30 a 90 minutos.

Los cuidados que estas heridas necesitan pueden resumirse en las siguientes:

- Área afectada en reposo y en posición elevada
- Sumergir la herida en agua a 45°C/113°F, por 30 a 90 minutos o hasta que desaparezca el dolor sin reaparecer
- Aplicar anestesia local, sin adrenalina, por infiltración local, para disminuir el dolor. A cargo de personal médico capacitado
- Analgésicos sistémicos o narcóticos rara vez son necesarios
- Reanimación si fuese necesaria
- Cuidados generales de la herida incluyendo antibióticos si está indicado
- Remover cuerpos extraños
- **El uso de ligaduras, torniquetes o vendajes compresivos no están indicados!!!!**

Algunas de estas heridas pueden ser severas; algunas por el tamaño del animal (rayas) y otras, por la potencia del veneno (pez piedra). Las heridas por rayas pueden requerir exploración quirúrgica y debridamiento para remover materiales extraños y tejidos dañados



irreversiblemente. La lesión por pez piedra puede requerir la administración de antiveneno la que, en sí misma, puede ser peligrosa.

Las víctimas de estas lesiones deben tratarse en instalaciones médicas cuya sofisticación dependerá de la localización del área de buceo. Divers Alert Network puede asistir aconsejando lo concerniente a cuidados inmediatos de estas lesiones y refiriéndolos a centros médicos apropiados.

C1) Lesiones por mordidas:

Pulpo de anillo azul:

Causa:

El pulpo de anillo azul (*Octopus maculosa/Hapalochaena maculosa*) es hallado en países e islas del área Indo-Pacífico. Los animales son pequeños (10-100 gramos de peso y 2-30 cm de largo) y atractivamente coloreados con anillos amarillentos marrones en los tentáculos y estrías en su cuerpo. Cuando es asustado, el animal cambia su color por un escandaloso azul iridiscente. Son hallados frecuentemente en piletas dejadas por las mareas o aguas poco profundas cercanas a arrecifes.

Signos y síntomas:

La mordedura puede ser indolora y no advertida al principio. Aparece inicialmente un área blanca de 1 cm que pronto desarrollará inflamación y, algunas veces, puede verse una ampolla con sangre en su interior. Puede haber pérdida de sangre abundante por la herida.

En pocos minutos se instala parálisis progresiva e indolora, comenzando por entumecimiento y otras sensaciones alrededor de la boca, cuello y cabeza. Otros síntomas son: náuseas, vómitos y acortamiento de la respiración con respiraciones rápidas y superficiales. Pueden existir alteraciones en la visión con parálisis de movimientos oculares y pupilas dilatadas y fijas. Al progresar la parálisis, hay dificultad para hablar y deglutir, debilidad generalizada e incoordinación y, finalmente, parálisis completa que dura entre 4 y 12 horas. La víctima permanecerá consciente pero incapaz de responder. La muerte puede prevenirse con soporte cardiopulmonar adecuado mientras dure el episodio de parálisis. La secuencia de síntomas puede detenerse en cualquier punto o bien, progresar hasta la máxima severidad.

Tratamiento:

Irrigar la herida para remover tanto veneno como sea posible. Si la mordedura es en una extremidad, inmovilizar el miembro afectado y aplicar un vendaje compresivo. Es necesaria la rápida atención médica pero no deje solo al paciente para conseguirla. La seguridad es valiosa y la reanimación cardiopulmonar puede ser necesaria en cualquier momento.

Víboras de mar:

Causas:

Las víboras de mar son reptiles encontrados únicamente en las aguas templadas y tropicales Indo-Pacíficas, usualmente cerca de la costa, pero algunas veces mar adentro. No hay víboras marinas en: Atlántico norte o sur, ni en el Caribe. Hay aproximadamente 50 especies y todas son venenosas aunque sólo unas pocas especies han sido implicadas en envenenamientos humanos graves o fatales. Pueden ser agresivas a veces, especialmente si son tocadas o amenazadas. Se caracterizan por tener cola plana, con forma de remo, no presente en ninguna víbora de tierra.



El veneno es entre 2 y 10 veces más tóxico que el de la cobra pero su cantidad es sensiblemente menor que el de ésta y sólo un cuarto de las personas mordidas desarrolla síntomas. Las víboras tienen un aparato para administrar veneno desarrollado para peces pequeños y no son verdaderamente peligrosas para los humanos. En muchas especies los colmillos son cortos, fácilmente desalojados de sus alvéolos y no son capaces de penetrar un traje húmedo. El veneno es una proteína enzimática termoestable que bloquea la transmisión neuromuscular.



Signos y síntomas:

La herida punzante mostrará usualmente de una a cuatro marcas, aunque tantas como veinte son posibles de ver en algunas raras ocasiones. Pueden haber colmillos incrustados en la herida o en traje húmedo y un intervalo libre de síntomas que oscila entre 10 minutos y varias horas. Si no aparecen síntomas generalizados en 6 u 8 horas, significa que la cantidad de veneno recibida no es significativo. Los síntomas iniciales pueden ser euforia y ansiedad con desasosiego, sed, náuseas y vómitos. Síntomas más severos pueden desarrollarse y extenderse centralmente desde la picadura. Estos síntomas incluyen: espasmos musculares dolorosos y parálisis ascendente que puede comprometer centros respiratorios y producir falla respiratoria y muerte.

Tratamiento:

Vendajes compresivos rodeando la mordedura son recomendados por las autoridades Australianas pero **no la aplicación de torniquetes**. Inmovilice al paciente y no le permita que haga esfuerzos. El dar confianza es esencial incluso aunque el paciente no responda verbalmente. No intente incisiones o drenaje del área para remover el veneno. El veneno superficial puede ser removido con un equipo de succión si éste se consigue dentro de los primeros cinco minutos a contar desde la picadura. Esté preparado para iniciar reanimación cardiopulmonar si es necesario. El antiveneno específico está disponible pero su uso está restringido a médicos por la posibilidad de severas reacciones al suero de caballo y la necesidad de grandes dosis. Antiveneno específico está disponible por Commonwealth Serum Laboratory, Australia, en la web: www.CLS.com.au.

D) Laceraciones, avulsiones y amputaciones

Algunas de las heridas punzantes descritas anteriormente pueden tener características de laceración. Hay unos pocos animales marinos capaces de causar laceraciones mayores, incluyendo corales afilados y cortantes y peces predadores de arrecifes.

Coral:**Causa:**

Ante una laceración por coral, los nematocistos son descargados directamente en la herida y seguidamente el veneno es inyectado, acompañado por bacterias y contaminación por fragmentos de coral.

Signos y síntomas:

La herida por coral es un ejemplo de laceración limpia que cursa con inflamación y edema blando en pocas horas. La contaminación bacteriana puede ser seguida por la formación de abscesos.

Tratamiento:

Si la laceración es pequeña, se procederá a la limpieza, desinfección y vendaje, de ser mayor se seguirá el mismo procedimiento que en **tiburones**.

Mejillones:**Causa:**

Debido al roce descuidado con ellos por parte del buzo.

Signos y síntomas:

Dolor, sangrado abundante de acuerdo a la zona lesionada, posible infección, aunque improbable debido a que es un corte limpio.

Tratamiento:

Idem que con **corales**.

Tiburones:**Causa:**

El tiburón es el más dramático de los animales marinos capaces de atacar al humano. El ataque por tiburones es un peligro genuino pero extremadamente improbable; muchos buzos se consideran afortunados si llegan a ver un tiburón en sus buceos.

Los verdaderamente escasos encuentros, que terminan en lesiones, ocurren cuando el tiburón se siente amenazado, es molestado o es tentado por algún objeto en el buzo (un pez arponeado, por ejemplo).

El patrón típico de ataque se inicia cuando la presa recibe, por parte del tiburón, un golpe o roce que produce una abrasión que puede ser mayor. Si el ataque del tiburón



continúa, él morderá desde una posición horizontal o ligeramente elevada, con la cabeza hacia atrás y los dientes superiores proyectados hacia delante produciendo mayores daños. Usualmente hay sólo mordeduras simples (únicas).

Signos y síntomas:

La herida es caracterizada por bordes con forma de semicírculo con incisiones separadas, correspondientes a cada diente, en los bordes. Usualmente hay fragmentos de dientes en la herida y lesiones por compresión con avulsión de tejidos y severa hemorragia. Si el tiburón no completa su mordida, puede haber solamente lesiones por roce o abrasión con marcas de dientes. Amputaciones y heridas corporales extensas son comunes, con hemorragias masivas y shock como problema mayor.

Tratamiento:

La persona lesionada será extraída del agua y, de inmediato, se iniciarán medidas para controlar la hemorragia. Esto se logra rápida y eficientemente por compresión directa del vaso o sitio sangrante. El torniquete es usado en las extremidades únicamente si la presión directa fracasó para controlar el sangrado. El torniquete debe aplicarse entre la herida y el corazón y ajustado hasta detener el flujo sanguíneo arterial. Una vez aplicado, no afloje el torniquete hasta que esté disponible la terapia definitiva.

El paciente debe colocarse con la cabeza en posición baja para combatir el shock y mantenerse caliente, incluso en climas cálidos. La asistencia médica se obtendrá tempranamente para poder efectuar reanimación con fluidos tan pronto como sea posible. Los requerimientos suelen ser masivos y la administración de fluidos debe iniciarse antes del traslado al hospital si fuese posible. No administre nada por boca.

PREVENCIÓN LESIONES por ANIMALES MARINOS

- Evite contactos con animales marinos. Esto suena fácil pero puede no serlo en condiciones de visibilidad disminuída, corrientes, áreas confinadas u otras limitaciones del medio ambiente.
- No intente manipular, fastidiar, alimentar o molestar a ningún animal marino. La exploración de grietas con la mano es una buena forma de recibir lesiones por animales marinos ocultos que, en este caso, estarán defendiéndose a sí mismos.
- No deje que una corriente lo dirija contra objetos fijos; éstos pueden estar cubiertos de criaturas hostiles.
- Use ropa de protección.
- Haga esfuerzos por conocer qué animales puede encontrar en su buceo, sobre sus características y hábitats antes de iniciar el buceo. Esto lo ayudará a disfrutar más de su buceo y a prevenir posibles lesiones por parte de estos animales.

REMEDIOS de EFICACIA NO COMPROBADA y POSIBLEMENTE PELIGROSOS

La biotoxicología marina está en su infancia, con insuficientes fondos para investigación. El tratamiento de lesiones por animales marinos está basado en una amplia experiencia y referencias anecdóticas. Muchos de los tratamientos en uso tienen defensores y detractores que se comprometen en acalorados debates acerca de su eficacia. Mucha falta para descubrir tratamientos basados en investigaciones sólidas y fidedignas.

Hay terapias, de eficacia no comprobada y posiblemente peligrosas, nno recomendadas, que se invocan de vez en cuando.

Algunos ejemplos de estas terapias no aprobadas, y quizás peligrosas, incluyen:

- Orinar en la lesión en incisiones en heridas por peces con aguijón y por víboras de mar
- Aplicar aceite o gasolina sobre la lesión
- Aplicar agentes atioxidantes, álcalis fuertes o sustancias ácidas; esto no ha sido descartado como tratamiento en forma unánime.



Al botiquín por nosotros ya conocido deberíamos agregar:

MANUAL DE R.C.P.
AGUA DULCE
ANTINAUSEOSOS
GOTAS ÓTICAS
GASA ESTÉRIL
ASPIRINA
MANTA TÉRMICA
PARATROPINA
CINTA ADHESIVA
PERVINOX Y JABÓN DE PERVINOX
GOMA QUIRÚRGICA
LUPA Y AGUJA
ALICATE Y PINZA DE PUNTA FINA
VINAGRE (ácido acético al 5%)
KIT DE AUTOAPLICACIÓN DE EPINEFRINA (para alérgicos)
VENDAS (para envenenamiento)
HOTPACK (para envenenamiento)
CALENTADOR (para envenenamiento)
JARRO PARA CALENTAR EL HOT PACK (para envenenamiento)
CREMA CON CORTICOIDES NO RECETADA (lesión por contacto)
CREMA Y MÁQUINA DE AFEITAR (para extraer nematocistos)
www.CLS.com.au

