

## Envenenamiento por Pulpo de Anillos Azules.

Jorge Field-Cortazares\*

Roberto Calderón-Campos\*\*

### RESUMEN

Los pulpos de anillo azul son unos moluscos que habitan desde las costas de Japón a Australia, en áreas tropicales y costas del pacifico de la República Mexicana. Los mismos tienen un mecanismo de defensa, el cual le permite el camuflaje y así poder atacar a sus presas. El modo de ataque es a través de una mordida, la cual libera una neurotoxina que afecta el sistema nervioso central bloqueando los canales de sodio, causando parálisis muscular y muerte

**Palabras Clave:** Pulpo de anillo azul, neurotoxina, veneno, antídoto, canales de sodio.

### ABSTRACT

The blue ringed octopus is mollusca that live between the coast lines from Japan to Australia, in tropical areas and the pacific ocean of Mexico. This octopus has a defense mechanism that allows them to camouflage and adapt to their environment and therefore attack their prey. They use their bite to attack, through which they liberate a neurotoxin that affects the central nervous system by blocking the sodium pumps, causing muscular paralysis and death.

**Key Words:** Blue ringed octopus, neurotoxin, venom, antidote, sodium pumps.

### EL PULPO DE ANILLOS AZULES

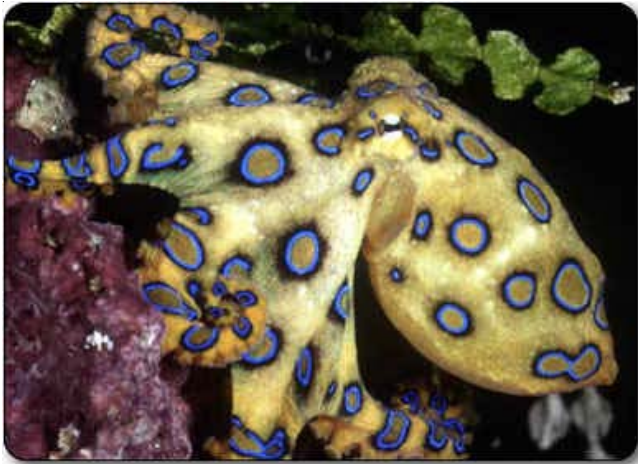
El pulpo de anillos azules (Figura 1) se alimenta de pequeños cangrejos, camarones y peces heridos. Con un tamaño no mayor a 20cm, posee de 8 a 10 tentáculos y un color amarillento y marrón, se camufla fácilmente en su entorno. Aunque es pequeño de tamaño, este pulpo tiene un poderoso veneno que puede matar a un hombre

con tan sólo una picada. Sin ningún antídoto disponible, este hecho lo convierte en la criatura más tóxica del mar.<sup>1</sup> Aunque no es considerado un animal agresivo, el pulpo de anillo azul ataca si es provocado. La mayoría de los ataques al hombre suceden cuando el pulpo es retirado de su ambiente natural o pisado. Al ser provocado, los anillos azules o líneas aparecen en el animal, convirtiéndolo en una criatura muy hermosa para observar pero

\* Pediatra Infectólogo, Profesor de la Escuela de Medicina Universidad Xochicalco, Ensenada. B.C. México. Profesor de la Escuela de Medicina Universidad Autónoma de Baja California, México. Campus Ensenada. Miembro de Academia Mexicana de Pediatría AC. Miembro de Asociación Mexicana de Infectología Pediátrica.

\*\* Oceanólogo, Coordinador del Buceo Autónomo, Salvamento Acuático y Natación de la Facultad de Ciencias Marinas UABC, México.

mortal al tacto. El pulpo inyecta un veneno paralizante llamado tetratoxina, agente neuro-muscular que puede matar a un hombre en minutos. Si alguien es mordido o picado resulta esencial que se aplique respiración de primeros auxilios hasta que un hospital facilite la respiración asistida. Esta respiración asistida debe continuar durante 24 horas para asegurarse de que el veneno sea eliminado del sistema<sup>1-3</sup>.



**Figura 1.-** Pulpo de Anillos Azules.

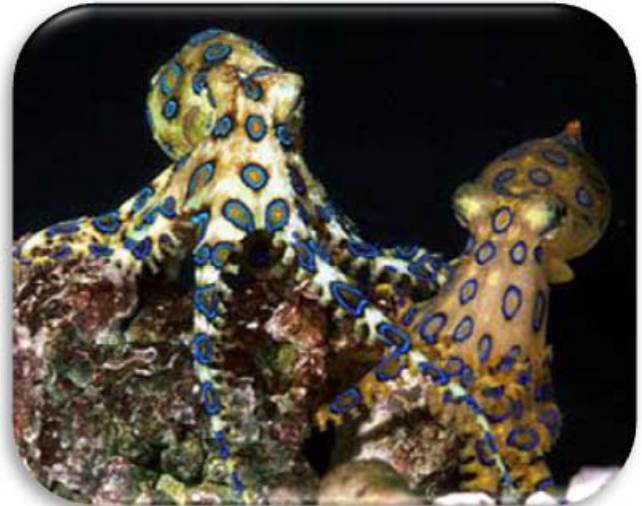
La piel del pulpo de anillos azules (Figura 2) es un órgano prodigioso. Tiene una estructura muy compleja y posee tres tipos diferentes de células con pigmentos: los cromatóforos, los iridóforos y los leucóforos. Los cromatóforos actúan concentrando o extendiendo pigmentos de diferentes colores, mientras que los iridóforos y leucóforos reflejan y refractan la luz. Gracias a las múltiples combinaciones posibles entre estos tres tipos de células y a la alta capacidad de control nervioso, los pulpos de anillos azules pueden cambiar de color muy rápidamente. La variedad de diseños y texturas que puede presentar la piel de los pulpos es tan grande, que es muy probable que actúe como un órgano de comunicación que sirva para transmitir información sobre el estado emocional del animal, relacionar a los individuos de una misma especie y disuadir a los depredadores<sup>1-4</sup>.

#### HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

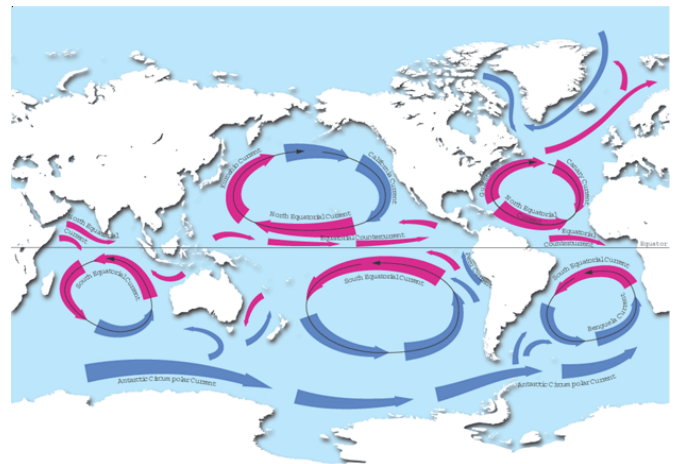
La distribución geográfica principal del pulpo de anillos azules se extiende desde Japón hasta Australia y el área tropical. *H. maculosa* se observa principalmente desde las costas de Japón hasta Australia, donde predomina en la costa sur. *H. lunulata* se encuentra con mayor frecuencia en todas las áreas tropicales<sup>2,4</sup>.

Se han encontrado en costas mexicanas algunos

pulpos de anillos azules que han llegado a México a través del océano pacífico, (Figura 3).



**Figura 2.-** Pulpo de Anillos Azules.



**Figura 3.-** Distribución Geográfica.

#### MORFOLOGÍA DEL APARATO VENENOSO

La mordida del pulpo de anillos azules contiene una potente neurotoxina. Esta toxina se produce en las dos grandes glándulas salivales que se encuentran en la cavidad bucal del pulpo. Estas glándulas se conectan por un conducto salival que pasa del cerebro a la masa bucal, donde puede ser inyectada a los predadores, presas o al agua que lo rodea.

El veneno secretado por las glándulas salivales contiene principalmente tetrodotoxina también contiene 5-hidroxytryptamina, hialurodinasa, tiramina, histamina, octopamina, taurina, acetilcolina y dopamina<sup>1,5</sup>.

**CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL VENENO**

La toxina liberada por el pulpo es un grupo de cristalenos. La misma es estable a ácidos débiles y a la temperatura, y produce una interacción con los canales de sodio. Es un cristal sin color, es no proteico, soluble parcialmente en agua y muy soluble en ácido diluido. No se disuelve en ningún solvente orgánico neutral y es una molécula de bajo peso. La tetrodotoxina (Figura 4) bloquea los canales de sodio adhiriéndose al receptor y bloqueando estos canales<sup>6,7</sup>.

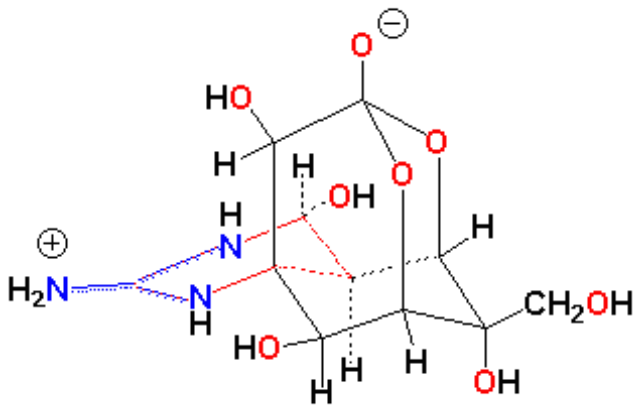


Figura 4.- Tetrodotoxina.

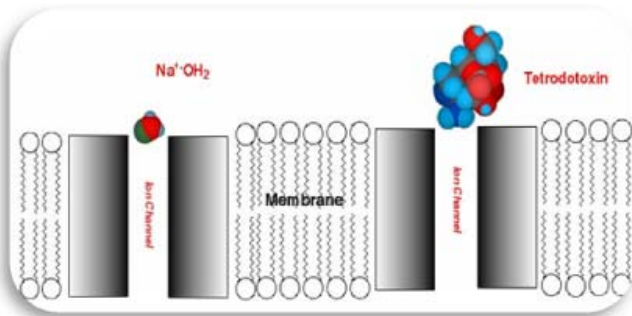


Figura 5.- Mecanismo de Tetrodotoxina.

**PARTICULARIDADES ESPECIALES DEL VENENO**

Las particularidades especiales del veneno es que son neurotóxicas, inodoras, insípidas y son estables al ácido y a la temperatura. El veneno se encuentra en la saliva del pulpo, donde hay una bacteria asociada que es la que va a producir la tetrodotoxina, donde va a tener una relación íntima y simbiótica proveyéndole condiciones ideales para la producción de la toxina, para utilizarla así como una autoprotección.

La tetrodotoxina se absorbe rápidamente en el

tracto gastrointestinal y se excreta en orina, iniciando los síntomas de cinco a diez minutos. Esto es característico de: depresión respiratoria neuromuscular, parestesias, molestia visual y bucal, anoxia cerebral y papilas dilatadas<sup>3,8-10</sup>.

**TETRODOTOXISMO POR INGESTA DEL PULPO**

Durante el año 2006 se documentaron envenenamientos por consumo de pulpo de anillos azules (Figuras 6 y 7) en Vietnam donde al año causa decenas de muertes y tan solo de enero-abril hubo 85 casos, de los cuales 2 causaron muerte casi instantáneamente<sup>11</sup>.



Figura 6.- Pulpo de Anillos Azules.



Figura 7.- Pulpo de Anillos Azules.

**MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

Al momento de la mordida, la persona puede que no sienta nada. Si acaso puede sentir una punción al

momento en que el pulpo penetra la piel. Las reacciones locales son mínimas. La persona puede sentir dolor, puede tener edema y eritema en el área de la mordida. Alrededor de quince minutos, o hasta horas después, es que se comienzan a sentir los primeros síntomas de la toxina. El individuo empieza a sentir un cosquilleo en el área bucal y en la lengua. También a estos síntomas se le agregan náuseas, visión borrosa, diarrea y dolor abdominal. Si el veneno progresa rápidamente el paciente comienza a sentir parestesias y mientras se va distribuyendo por el cuerpo comienza la parálisis a causa de la neurotoxina que va bloqueando el sistema nervioso central, (Figura 5). Lo primero que ocurre es la parálisis de las extremidades, luego el cerebro va perdiendo sus reflejos y por último sucede lo más grave, parálisis de los músculos de la respiración. Mientras todo esto va ocurriendo la persona sigue consciente hasta el último estado del envenenamiento<sup>1,3,5,11</sup>.

## TRATAMIENTO

Al momento del paro respiratorio se debe dar asistencia cardiopulmonar, incluyendo una intubación endotraqueal y resucitación cardiopulmonar<sup>12</sup>.

En cuanto al tratamiento para el cuidado de la herida, entre las opciones se encuentra hacer succión local en la herida del veneno, aplicando una banda constrictora cerca de la herida. También se debe aplicar presión e inmovilizar la extremidad afectada.

Existen diversos fármacos que pueden ser utilizados para tratar ciertos síntomas. En primer lugar tenemos a la neostigmina. Esta ayuda al inhibir la destrucción de acetilcolina, la cual facilita la transmisión de impulsos a través de las uniones mioneurales, o sea se utiliza para la recuperación de la fuerza muscular<sup>13</sup>.

La neostigmina se administra dando:

- Dosis de adulto - 0.05mg IM.
- Dosis pediátrica - 0.02mg/kg IV o 0.04mg/kg

IM<sup>14</sup>.

Otro fármaco es el edrofonio se administra dando 1mg IV como primera dosis. Si el paciente no muestra ningún síntoma de empeoramiento, se le aplica otra dosis de 1mg IV. Al momento de ver algún cambio como una supresión de la respiración, este medicamento tiene que ser suspendido. Todavía no se han hecho pruebas o estudios en donde lo utilicen para la intoxicación por el pulpo de anillo azul, pero si ayuda en la recuperación

de la fuerza muscular<sup>15</sup>. También existe la 4-aminopiridina, este fármaco es un antagonista no depolarizante de agentes bloqueadores neuromusculares. Se ha observado que revierten los efectos tóxicos de la TTX en experimentos con animales. Es importante saber que para el envenenamiento de esta toxina no existe un antídoto<sup>13,16</sup>.

## PREVENCIÓN

La prevención más efectiva y simple consta en utilizar un traje de lycra grueso el cual solo expone las manos, los pies y la cara, así reduciendo significativamente el riesgo de envenenamiento.

El método de prevención más utilizado cuando se pretende manipular estos animales para estudiarlos lo es la caja protectora. Esta caja tiene redes por las cuales no pueden pasar estos animales ni a través de las cuales se puedan picar<sup>12,17,18</sup>.

La prevención se puede hacer al evitar el contacto con el pulpo de anillos azules (Figura 8) aun que esto suene fácil puede no serlo en condiciones de visibilidad disminuida, corrientes, áreas confinadas u otras limitaciones del medio ambiente<sup>19,20</sup>. No intentar manipular, alimentar o molestar a los pulpos de anillos azules. La exploración de grietas con la mano es una buena forma de recibir lesiones por pulpos ocultos que, en este caso, estarán defendiéndose a sí mismos<sup>3,12,21-23</sup>.



**Figura 8.-** Prevención del contacto con el Pulpo de Anillos Azules.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Imperio Juniors, Curso de buceo deportivo, Lesiones causadas por animales marinos, vol. 1 no. 24; 2006. p.1-13.
- 2.- Discovery Communications, Discovery en español. Las especies más peligrosas, gran pulpo de anillos azules,

september 2007,p.3.

- 3.- Moore Robert. The Biology of the Venom of *Hapalochlaena maculosa*. Biology, 2004, p.394.
- 4.- Características sorprendentes de los cefalópodos. Internet. En línea, disponible en: <http://mondopulpo.blogspot.com/2006/08/caracteristicassorprendentesdelos.html>. agosto 2006.
- 5.- Winkel KD. Marine envenomations. Australian family physician vol 31. No. 12 2002. p. 1-12.
- 6.- Auyoung Erick. A brief history and overview of tetrodotoxin (TTX). Molecular neurobiology and neurochemistry. Internet. En línea, disponible en: [http://sulcus.berkeley.edu/mcb/165\\_001/papers/manuscripts/\\_317.html](http://sulcus.berkeley.edu/mcb/165_001/papers/manuscripts/_317.html). 1999
- 7.- Jim Jhonson. The department of molecular biophysics and biochemistry. Internet. En línea, disponible en: <http://www.Chm.bris.ac.uk/motm/ttx/ttx.htm>. Jan, 2002.
- 8.- Roy Caldwell. What makes blue-ring so deadly, blue ringed octopus have tetradotoxin. The chephalopod page. Cephalopod articles. University of California at Berkeley, 2006 p. 1-6.
- 9.- Uninet [homepage en Internet]. Capítulo 10. 1. Intoxicaciones. Generalidades.; [citado el 26 de Enero de 2007]. Internet. En línea, disponible en: <http://tratado.uninet.edu/c100101.html>.
- 10.- Thodore I. Benzer. Toxicity, tetradotoxin. Emedicine from web MD. Medscape journal dec. 2005 p. 1-11.
- 11.- Hirshon Mark Jon. Octopus envenomations. Emedicine from web MD. Medscape journal. 2007 p.1-9.
- 12.- Fenner Peter. Awerness, prevention and treatment of world-wide marine stings and bites. International life saving federation medical, Australia, 1997 p.1-12.
- 13.- Royal flying doctor service. Queensland health. Bites and stings. Primary clinical care manual, 2005 p.150-4.
- 14.- Katzung, Farmacología básica y clínica 8<sup>va</sup> Ed. Manual Moderno 2002 Pág.124.
- 15.- Labsurd Diari. Internet. En línea, disponible en: <http://www.absurddiari.com/s/llegir.php?llegir=llegir&ref=46562006> abril,2006.
- 16.- Edmonds C. Marine Animal Injuries to Man. Melbourne Wedneil publishers. Australia 1984; p. 252-6.
- 17.- De la Cruz Agüero. Catalogo de los peces marinos de baja California. IPN Centro interdisciplinario de ciencias marinas, 1997. p. 430-4.
- 18.- Halstead BW. Dangerous marine. Press Centerville, 3rd edition. Maryland 1995. p 104-7.
- 19.- Halstead BW. Poisonous and venomous marine animals of the world, 2<sup>a</sup> ed. Princeton, The Darwin Press, New Jersey, 1978. Revised Edition 1998. p.77-89.
- 20.- Habermehl, G.G. Venomous animals and their toxins. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, N.York. 1981. p. 214-9.
- 21.- Barnes RD. Invertebrate Zoology, Sexta edición. Saunders College, Filadelfia 1996, p.658-9.
- 22.- Lira-Galera. Guía ilustrada de animales marinos venenosos de MEXICO y el caribe Noriega editores. 1989. p 43-7.
- 23.- Morris WL. Acuatic medicine. San diego. Universidad de California en san diego. Journal of San Diego History, vol.40, n. 3 y 4, 1973.