

Botulismo: un padecimiento multifacético letal para la población

Iván Renato Zúñiga Carrasco ■

Jefe del Departamento de Epidemiología. Miembro del Comité de Investigación y Ética Local en Salud (CLIES)
H.G.Z. 18 IMSS Playa del Carmen, Quintana Roo

Janett Caro Lozano ■

Jefa del Departamento de Epidemiología. Miembro del Comité de Investigación y Ética Local en Salud (CLIES)
H.G.Z. C/M.F. 1 IMSS Chetumal, Quintana Roo

Resumen

El botulismo que afecta al humano es producido por Clostridium botulini de los tipos A, B y E. Después de su absorción a nivel gastrointestinal, la toxina botulínica llega a las neuronas sensibles, bloqueando la liberación de acetilcolina en las terminaciones desmielinizadas de los nervios motores colinérgicos. Los síntomas van desde trastornos visuales, resequedad bucal, disfagia, disfonía, náusea, diarrea, estreñimiento y vómito. Puede evolucionar con dificultad respiratoria, parálisis corporal y de los músculos de la ventilación, hasta la muerte. Debido a que las toxinas botulínicas son el veneno más potente que se conoce, existe el riesgo de su utilización como arma biológica. La infección puede generarse a través de heridas, por vía alimentaria o por inhalación. El tratamiento se basa en la administración de la antitoxina de manera inmediata, y en la desinfección de la ropa y la piel.

Palabras clave: botulismo, Clostridium botulinum, arma biológica

Abstract

Botulism that affects humans is produced by Clostridium botulini types A, B and E. After absorption at gastrointestinal level, botulinum toxin reaches sensitive neurons, blocking the release of acetylcholine at the ends demyelinated motor nerve cholinergic. Symptoms range from visual disturbances, dry mouth, dysphagia, dysphonia, nausea, diarrhea, constipation and vomiting. It can evolve with respiratory distress, body paralysis and muscle ventilation until death. Because the botulinum toxins are the most potent known poison, there is a risk of its use as a biological weapon. The infection can be generated through wounds, via food or inhalation. The treatment is based on the administration of antitoxin immediately, and disinfect clothes and skin.

Key words: botulism, Clostridium botulini, biological weapon

Clostridium botulinum, bacilo Gram positivo, esporulado y anaerobio, en condiciones adversas forma esporas que le permiten sobrevivir en un estado de latencia hasta que encuentra un medio adecuado para su desarrollo. Se halla ampliamente distribuido en el suelo, en el lodo de lagos, charcos, ríos, canales, sedimentos marinos y en la vegetación, por lo cual los contenidos intestinales de mamíferos, aves y peces contienen en algunos casos microorganismos de esta clase. Las esporas son resistentes al calor, soportando temperaturas de 100 °C cuando menos durante tres a cinco horas; esta resistencia al calor disminuye en pH ácido o en concentraciones elevadas de sal. La elaboración de conservas proporciona las condiciones ideales para su desarrollo. Son de riesgo los alimentos sin una cocción adecuada al momento de la preparación y que, habiendo sido guardados, no tienen una cocción posterior suficiente (guisos re-

calentados), preparaciones de conservas caseras, alimentos empacados al vacío o los ahumados. La toxina no es inactivada ni por la acidez de las secreciones gástricas ni por las enzimas proteolíticas del estómago y del duodeno. De hecho, la proteólisis puede aumentar de 10 a 1,000 veces la acción de la toxina de *C. botulinum* de tipo E.^{1,2} Hasta el momento se han detectado ocho tipos de *C. botulinum* (A - H); cada uno de ellos produce una neurotoxina inmunológicamente distinta; el botulismo humano está relacionado con los tipos A, B y E. Una vez absorbida en el conducto gastrointestinal, esta toxina llega a las neuronas sensibles a través del torrente sanguíneo, bloqueando la liberación de acetilcolina en las terminaciones desmielinizadas de los nervios motores colinérgicos. Las toxinas botulínicas son el veneno más potente que se conoce, por su relación peso/eficacia. Por esta razón, existe el riesgo de su utilización

como arma biológica tanto en su forma de intoxicación alimentaria como por inhalación.³

Tipos de botulismo

- **Botulismo de origen alimentario (intoxicación alimentaria).** Se produce por ingestión directa de la toxina botulínica.
- **Por infección de heridas.** Es muy poco frecuente, se produce en fracturas abiertas o heridas que han estado expuestas a tierra o arena.
- **Botulismo intestinal o del lactante.** Los lactantes, adultos con anomalías intestinales y los pacientes con terapia de antibióticos comparten el riesgo de contraer la enfermedad, pues su flora intestinal es incapaz de impedir el desarrollo de las esporas. A partir del año de edad, la flora intestinal está madura e impide este desarrollo y la consiguiente liberación de la toxina. Las esporas de *C. botulinum* se pueden encontrar en el polvo, en alimentos crudos, como verduras y en la miel. Esta última es la responsable de un número importante de casos de botulismo, por lo que se aconseja no administrarla a niños menores de un año.
- **Botulismo por inhalación.** Se produce por inhalación de esporas que, al entrar a un medio favorable, liberan su toxina.

Cuadro clínico

- **Botulismo alimentario, por infección de heridas y por inhalación.** Los síntomas comienzan de 18 a 24 horas (algunos autores señalan de 12 a 36 horas) después de haber ingerido la comida contaminada; en el botulismo por inhalación es de 24 a 72 horas. Estos plazos no son exactos y pueden superar incluso los 30 días, especialmente en el botulismo por heridas. Los primeros síntomas inician con trastornos visuales (ptosis, fotofobia, diplopía, visión borrosa debido a la midriasis), boca y lengua secas, disfagia, disfonía, disartria, debilidad general, el reflejo nauseoso puede estar ausente, diarrea al comienzo y estreñimiento más tarde, y vómito. Posteriormente se produce dificultad para respirar. No hay fiebre.

La enfermedad puede progresar hasta una parálisis flácida simétrica descendente (parálisis de los brazos primero, luego músculos del tórax y finalmente piernas) los signos de parálisis bulbar son progresivos, con la parálisis de los músculos de la ventilación el paciente puede comenzar a estar cianótico o exhibir narcosis por la retención de bióxido de carbono; la muerte se presenta por parálisis

respiratoria o paro cardíaco. En ningún momento hay pérdida sensorial. En el caso de la infección de heridas no se presentan signos gastrointestinales. El botulismo puede dejar secuelas respiratorias como cansancio y respiración corta durante años. Sin tratamiento tiene una alta letalidad.

- **Botulismo intestinal.** Se desconoce la duración del periodo de incubación, pues es difícil determinar en qué momento el niño ingirió las esporas. La literatura refiere periodos aproximados de tres a 30 días. Los primeros síntomas en el lactante son estreñimiento, seguido de letargo, dificultades para succionar y tragar, llanto débil, debilidad muscular progresiva y falta de tono muscular. Puede evolucionar a la insuficiencia o paro respiratorio.^{4, 5.} (Figura 1)

Botulismo (Figura 1)



Diagnóstico

- Cultivo de heces, heridas, Electromiografía
- ELISA⁶
- Diagnóstico diferencial
- Hipermagnesiemia
- Hipertiroidismo
- Fiebre familiar mediterránea
- Tétanos
- Síndrome de Guillan Barré
- Poliomielitis⁶
- **Botulismo como arma biológica.** La toxina botulínica puede ser usada como arma biológica en nubes de aerosol o

agregada en los alimentos. Un brote de botulismo constituye una emergencia médica que requiere una pronta provisión de antitoxina botulínica, ventiladores mecánicos e intervención inmediata para prevenir nuevos casos. El reconocimiento de un brote debe notificarse de inmediato. Un simple gramo de toxina botulínica, dispersada e inhalada, podría matar a más de un millón de personas.³

Tratamiento

Administrar la antitoxina lo más pronto posible, salvo en el caso de botulismo del lactante (la antitoxina contiene anticuerpos neutralizantes contra toxina botulínica tipo A, B y E) se administra un vial en forma intravenosa y uno intramuscular; no son necesarias dosis subsiguientes; el paciente debe ser hospitalizado de inmediato.

A pesar de su gran toxicidad es fácil de destruir. Bastan cinco minutos a 85 °C para descontaminar alimentos o bebidas. Después de la exposición a toxina botulínica, la ropa y la piel deben ser lavadas con agua y jabón. Los objetos o superficies contaminadas deben ser desinfectadas con hipoclorito de sodio al 0.1%.⁷

Bibliografía

1. Morse S, Butel J. Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. El Manual Moderno. 2008. México. 19ª edición.
2. Davis BD. Tratado de Microbiología. Salvat Editores. 1978. España. 2ª edición.
3. Franz JD, Friedlander BP, Arthur M. et al. Clinical Recognition and Management of Patients Exposed to Biological Warfare Agents. JAMA. 1997; 278 (5): 399-411.
4. Departamento de Epidemiología. Ministerio de Salud. Gobierno de Chile Consultado 23/11/2014 (<http://epi.minsal.cl/vigilancia-epidemiologica/bioterrorismo/>)
5. Maroto RM. Bioterrorismo. Servicio de Medicina Interna I. Hospital Clínico Universitario San Carlos. Madrid, España.
6. Chan K. Botulism. Consultado 23/11/14 (<http://emedicine.medscape.com/article/213311-overview>)
7. Ponce de León RS. Bioterrorismo: apuntes para una agenda de lo inesperado. Salud pública de México. 2001; 43(6): 589-603.