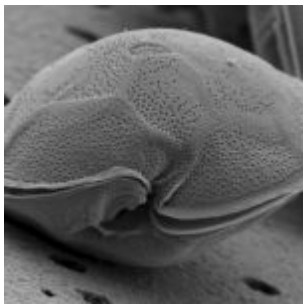
Ciguatoxinas



Resumen

Las ciguatoxinas (CTX) son unas toxinas producidas por las microalgas dinoflageladas *Gambierdiscus toxicus*, que se acumulan en los pescados y mariscos de aguas tropicales que se alimentan de dichas algas. Las personas que comen pescado o marisco con ciguatoxinas pueden sufrir una intoxicación alimentaria denominada ciguatera (CFP), que en la actualidad está considerada como la intoxicación por biotoxinas marinas más común a nivel mundial.

A pesar de que estas algas habitan en aguas cálidas, debido al calentamiento global de los océanos y mares, cada vez son más frecuentes en zonas templadas. Además del cambio climático, la globalización del comercio también aumenta la presencia de ciguatoxinas en Europa, por lo que la ciguatera está considerando un riesgo emergente para la salud humana en los países de la Unión Europea.

La ciguatera presenta una gran variedad de síntomas con efectos gastrointestinales, cardiovasculares y neurológicos y afecta de 10.000 a 50.000 personas al año en todo el mundo, aunque se estima que solo se notifican entre el 2 y el 10% de los casos, por lo que su incidencia real se considera mucho mayor.

En los últimos años han aumentado los brotes de ciguatera, por lo que la Comisión Europea ha recomendado a los Estados

miembros que incluyan la ciguatera como riesgo emergente en sus programas de Gestión de Riesgos. Como consecuencia, en las zonas endémicas afectadas ha sido prohibida la captura de muchas especies, lo que conlleva implicaciones para la seguridad alimentaria y para el sector pesquero.

Las ciguatoxinas son termoestables, por lo que no se eliminan al cocinarlas, ni tampoco es efectiva la congelación ni la depuración de los peces y mariscos contaminados. Además, son incoloras, inodoras e insípidas, lo que dificulta su detección en los alimentos.

Las ciguatoxinas (CTX) son unas toxinas producidas por los dinoflageladas *Gambierdiscus toxicus*, microalgas que habitan en aguas tropicales de los arrecifes de coral generalmente muertos. Los peces de las regiones tropicales y subtropicales del mundo acumulan estas toxinas al alimentarse de peces más pequeños de arrecife de coral y mariscos, que a su vez se alimentan de los dinoflagalados. Se han aislado más de 20 tipos de ciguatoxinas y se conocen más de 400 especies de peces vectores de dichas biotoxinas.

Las CTXs entran en la cadena alimentaria humana al consumir pescados y mariscos que acumulan estas toxinas en su interior, cuando se encuentran presentes en los peces en concentraciones de aproximadamente 0,1 µg / kg o más, provocando la intoxicación alimentaria denominada “Ciguatera” (CFP).

Como la mayoría de las toxinas marinas, las CTXs son termoestables y siguen siendo tóxicas después de cocinar. La depuración tampoco es efectiva, ya que el tejido de los peces contaminados puede permanecer tóxico durante años.

La ciguatera es endémica en regiones tropicales y subtropicales del mundo. En zonas templadas como Europa se han producido brotes aislados de forma esporádica, pero con una frecuencia cada vez mayor. El cambio climático, la frecuencia de tormentas y huracanes, y el aumento de la temperatura de la

superficie del mar impactan directamente en la distribución y proliferación de las ciguatoxinas, haciendo que la aparición de CFP sea menos predecible.

Los alimentos de mayor riesgo de contaminación por las ciguatoxinas son las especies de pescados de gran tamaño tales como, pez limón/seriola, pargo, salmonete, morena, mero, abadejo, pez espada y jurel, entre otros.

La FAO establece que hay más de 400 especies de peces que pueden ser vectores de ciguatera en las regiones tropicales y subtropicales del Océano Pacífico e Índico y en las regiones tropicales del Caribe.

En el siguiente link se puede encontrar un listado de los pescados asociados con ciguatera:

Toxicidad

La intoxicación alimentaria causada por la ingesta de pescado contaminado con ciguatoxinas se denomina Ciguatera (CFP), considerada internacionalmente el tipo más común de intoxicación alimentaria por biotoxinas marinas en la actualidad.

No obstante, es una enfermedad de bajo riesgo (tasa mortalidad: 1%), que cursa con una variedad de síntomas gastrointestinales, cardiovasculares y neurológicos, que suelen aparecer entre los 10 minutos y hasta 24 horas después de la ingestión del pescado contaminado.

- **Síntomas gastrointestinales:** Dolor abdominal, náuseas, vómitos, deshidratación y diarrea intensa.
- **Síntomas cardiovasculares:** Pulso irregular, hipotensión arterial y bradicardia.
- **Síntomas neurológicos:** Alodinia (dolor quemante causado por un estímulo moderadamente frío, normalmente inocuo), picores, disestesia, pérdida de sensibilidad en las extremidades (hormigueo). Los efectos neurológicos

pueden durar semanas o incluso años.

- **Otros síntomas:** Sensación de debilidad generalizada continua, dolor en los músculos y articulaciones, dolores de cabeza, mareos, temblores y sudoración excesiva.

No hay un antídoto/antitoxina para dichas toxinas, pero existen tratamientos para paliar los síntomas. Algunas personas se ven afectadas por problemas de salud durante años después de la intoxicación.

Aunque los datos en personas permitieron la identificación de un LOAEL de 50 pg / kg de peso corporal CTX1B, las incertidumbres observadas no permiten la derivación de una dosis de referencia aguda en la reciente evaluación de los expertos de FAO/OMS.

Incidencia ciguatera

La ciguatera afecta de 10.000 a 50.000 personas al año en todo el mundo. El CDC (Centro de Control y Prevención de Enfermedades) estima que **solo entre el 2-10% de los casos reales son notificados.** En general, el diagnóstico y la notificación son insuficientes, lo que dificulta conocer la verdadera incidencia mundial de las enfermedades relacionadas con las toxinas marinas. De cualquier manera, en la actualidad se considera que la ciguatera es el tipo más común de intoxicación alimentaria por biotoxinas marinas en todo el mundo.

Imagen 1: Distribución mundial de la intoxicación alimentaria por ciguatera. Fuente: AESAN- Proyecto EuroCigua

- Casos de intoxicaciones
- Presencia de microalgas *Gambierdiscus ssp*

Desde 2008, se han registrado varios casos de intoxicación alimentaria por ciguatera en algunos Estados miembros,

generalmente en viajeros procedentes de países endémicos. También se han registrado casos autóctonos y varios brotes de la enfermedad en Madeira y en las Islas Canarias, lo cual asciende a más de un centenar de casos en los últimos 6 años.

En el caso de Madeira, se notificó un brote de ciguatera en 2008 debido al consumo de pez ámbar (Seriola) capturado en aguas locales. Además, algunos estudios han identificado la presencia de las microalgas productoras de ciguatoxina (*Gambierdiscus spp)* en aguas que rodean las Islas Canarias, Madeira y otras aguas mediterráneas cercanas a las Islas Baleares. No obstante, aún existen muchas lagunas en el conocimiento sobre su prevalencia y el tipo de toxina que producen.

Entre 2012 y 2019, cuatro Estados miembros notificaron 34 brotes y 209 casos:

- España y Portugal notificaron brotes debidos al consumo de pescado capturado en las Islas Canarias y Madeira (brotes autóctonos).
- Alemania y Francia informaron de brotes debidos al consumo de pescado importado de fuera de la UE (brotes importados).
- España, Alemania y Francia notificaron brotes en viajeros a zonas endémicas tropicales (brotes relacionados con viajes).

Imagen 2: Distribución de brotes de ciguatera notificados en Europa desde 2012 hasta 2019.

DATOS EUROPEOS (EFSA 2021- Incidence and epidemiological characteristics of ciguatera cases in Europe)

La tasa de incidencia en la Unión Europea es muy baja (0,0054 casos/ por 100.000 habitantes / año).

Sin embargo, las Islas Canarias constituyen la zona que

representa el mayor riesgo, con una tasa de incidencia de 0,47 casos / 100.000 habitantes / año.

Conclusiones

FAO y OMS han publicado en junio 2020 una Evaluación de Riesgo sobre intoxicación por ciguatera, incluyendo la identificación del peligro y la evaluación de la exposición, así como su distribución geográfica, congéneres y métodos de detección de estas toxinas. No obstante, los datos disponibles no proporcionan una base adecuada para la evaluación de la exposición alimentaria aplicable a nivel nacional o internacional.

EFSA ha publicado en mayo 2021 un informe de caracterización del riesgo de ciguatera en Europa confirmando el riego emergente de ciguatera en la Unión Europea. No obstante, para realizar una gestión adecuada del riesgo de ciguatera en Europa es necesario recopilar más datos, normalizar los métodos de análisis y desarrollar modelos de predicción.

Ingestas estimadas

Los datos en los que se basa la Evaluación del Riesgo de la FAO/OMS (junio 2020) provienen de áreas endémicas donde no se pueden excluir exposiciones múltiples.

La concentración más baja medida en peces del Caribe asociados con síntomas en personas se determinó a aproximadamente 0,02 µg / kg CTX1B-equivalentes. Dependiendo de la cantidad de consumo de pescado, este nivel de toxina puede equivaler a una exposición dietética de 33–340 pg / kg pc equivalentes CTX1B para porciones de 100-1.000 g.

No hay evidencia que sugiera que la susceptibilidad de los niños a los efectos de CTX sea diferente de la de los adultos. Sin embargo, **la ingesta de los niños es superior por la relación con su peso corporal, lo que puede aumentar su riesgo**

de intoxicación por ciguatera por el consumo de pescado contaminado con CTX, en comparación con los adultos consumiendo el mismo pescado.

La intoxicación por ciguatera (CFP) no es estacional, porque las microalgas que producen las ciguatoxinas están presentes en las aguas templadas y cálidas durante todo el año. Por otra parte, además del cambio climático, la globalización del comercio conduce a la presencia de ciguatoxinas en un área geográfica cada vez más amplia. Por lo tanto, se hace **necesario que otros países fuera de la zona endémica (i.e. Unión Europea) incluyan las ciguatoxinas en sus programas de gestión de riesgos.**

Los expertos de la FAO/OMS han aprovechado el conocimiento existente y las prácticas tradicionales de las áreas endémicas de ciguatera, para ofrecer **algunas consideraciones de gestión de riesgos para aquellas regiones en las que está aumentando la incidencia de dicha enfermedad:**

- **Establecer y / o fortalecer programas de vigilancia y protocolos de evaluación de riesgos**
- **Establecer un diseño de muestreo cuidadoso para identificar las especies afectadas**
- **Vigilancia de la transmisión de ciguatera en la cadena alimentaria**
- **Definición de las especies objetivo clave**
- **Buenas prácticas en el sector pesquero**
- **Campañas de sensibilización y comunicación dirigidas a las personas consumidoras.**

Los expertos señalan que, reconociendo la fuerte influencia de las circunstancias regionales y locales en la aparición de los organismos así como en la producción de las toxinas, **cualquier conclusión debe considerarse solo de importancia local o regional, y se debe tener cuidado al transferirlos a otras áreas.**

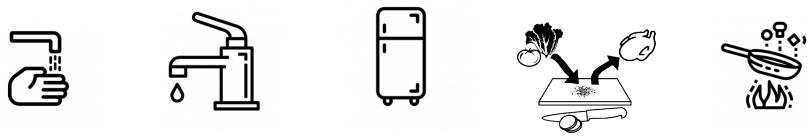
Como resultado de recientes brotes de CFP, la captura de muchas especies ha sido prohibida por períodos prolongados de tiempo en las zonas afectadas, lo que puede tener importantes implicaciones para la seguridad alimentaria y para el comercio de estas comunidades costeras.

Se aconseja, igualmente, al sector pesquero que evite pescar en las zonas sospechosas de estar contaminadas con microalgas.

Las ciguatoxinas son termoestables, por lo que no se eliminan al cocinarlas ni congelarlas. Además, no alteran las características organolépticas del pescado o marisco contaminado, ya que son incoloras, inodoras e insípidas.

A las personas viajeras a países endémicos de Ciguatera y a personas que viven en alguna de las zonas de riesgo (islas Canarias, Madeira…), se les informa de una serie de advertencias:

- El riesgo de intoxicación por Ciguatera puede aumentar en pescados de mayor tamaño.
- Se debe evitar comer vísceras (i.e hígado), huevos, pieles y cabezas de pescado, ya que la cantidad acumulada de ciguatoxinas es mayor.



Adicionalmente, se deben cumplir las 5 claves con el fin de prevenir toxiinfecciones alimentarias.

En general, las empresas alimentarias deben cumplir los criterios microbiológicos establecidos en el *Reglamento (CE) 2073/2005, DE LA COMISIÓN de 15 de noviembre de 2005 relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios*. **No obstante, este Reglamento no establece límites microbiológicos para garantizar la seguridad en los**

alimentos susceptibles de ser contaminados con ciguatoxinas, aunque sí establece que la autoridad competente podrá realizar muestreos y análisis con el fin de detectar y medir otros microorganismos, sus toxinas o metabolitos, ya sea a efectos de verificar procesos, en el caso de alimentos de los que se sospecha no sean seguros, o en el contexto de un análisis de riesgo.

En 2017, el Comité Codex FAO/OMS en Contaminantes alimentarios (CCCF) tuvo el mandato de **establecer niveles máximos de ciguatoxinas en los alimentos** para garantizar la seguridad alimentaria y para poder desarrollar medidas de gestión para reducir la contaminación de alimentos por dichas toxinas marinas a niveles seguros para garantizar la salud pública y facilitar el comercio.

- **ECDC 2021:** Ciguatera Factsheet
- **AESAN 2021:**Workshop video on Ciguatera as an Emerging Risk
- **AESAN 2021**: EuroCigua: Risk characterization of ciguatera food poisoning in Europe
- **FAO/OMS 2020:** Report of the Expert Meeting on Ciguatera Poisoning
- **CCCF 2017**: relevant work to be considered for ciguatoxins
- **MDPI 2017** An Updated Review of Ciguatera Fish Poisoning: Clinical, Epidemiological, Environmental, and Public Health Management
- **FAO 2014**: Assessment and management of seafood safety and quality: Current practices and emerging issues
- **EFSA -2010**: Scientific Opinion on marine biotoxins in shellfish – Emerging toxins: Ciguatoxin group