

## Efectos por la Intoxicación de Mercurio en el Sistema Osteomuscular

### Effects of Mercury Intoxication on the Osteomuscular System

Juan Farak Gomez<sup>1</sup>, Jose Rodelo Guzman<sup>2</sup>, Yancy Camargo Oliveros<sup>2</sup>, Fidel Arrieta Rivera<sup>2</sup> and Cristian Garcia Corcho<sup>2</sup>

**Fecha de recepción:** February 02, 2021, **Fecha de aceptación:** March 11, 2021, **Fecha de publicación:** March 18, 2021

### Editorial

El símbolo del mercurio - Hg – “deriva de la palabra griega hydrargyros, (“agua plateada”). Los romanos lo denominaron Argentum Vivum, (“Plata viva”) Ocupa la zona de los metales en la Tabla Periódica de los Elementos, con N° atómico 80. Fue descrito por primera vez como elemento por el químico francés Antoine Laurent Lavoisier en sus experimentos sobre la composición del aire [1].

Existe en varias formas: elemental (o metálico) e inorgánico y orgánico (como el metilmercurio, que penetra en el cuerpo humano por vía alimentaria). Estas formas de van a diferenciarse por su grado de toxicidad y los efectos que puedan producir sobre el organismo, este puede ser tóxico para los sistemas nervioso e inmunitario, el aparato digestivo, la piel, pulmones, riñones, visión y causar graves problemas en desarrollo intrauterino junto con las primeras etapas de vida [2].

El Mercurio elemental (“Azogue”; “Hidrargirio”; “Mercurio coloidal”; fórmula: Hg<sub>0</sub>; N° CAS 7439-97-6) es un elemento de color plateado, inodoro, pesado, 13,5 veces más denso que el agua. Tiene una muy baja presión de vapor, un punto de ebullición de 356.72 °C y emite vapores a temperatura ambiente. Es buen conductor de la electricidad y su coeficiente de dilatación es prácticamente constante. Es el único metal que se encuentra en estado líquido a temperatura ambiente [3].

Este elemento presente de forma natural en la corteza terrestre (en la que se lo encuentra comúnmente como sulfuro, Cinabrio–HgS, más de 80% de Mercurio, con frecuencia como rojo de cinabrio y con menos abundancia como metacinabrio negro.), en forma natural en el aire, el agua y los suelos, además puede provenir de distintas fuentes como son la actividad volcánica, la erosión de las rocas y la actividad humana (principal causa de las emisiones: procedentes sobre todo de la combustión de carbón en centrales eléctricas, de procesos industriales, incineración de residuos y de la extracción minera) [4].

Una vez liberado el mercurio al medio, ciertas bacterias pueden transformarlo en metilmercurio. Este se acumula entonces en peces y mariscos (se entiende por bioacumulación una concentración de la sustancia más elevada en el organismo que en su entorno). El metilmercurio pasa también por un proceso

<sup>1</sup> Grupo GINUMED, Programa de Medicina. Corporación Universitaria Rafael Núñez, Cartagena de Indias, Colombia

<sup>2</sup> Facultad de Medicina, Corporación Universitaria Rafael Núñez. Cartagena de Indias, Colombia

### \*Correspondencia:

Juan Farak Gomez

✉ jfarakg10@curnvirtual.edu.co

de bioamplificación. Los grandes peces depredadores, por ejemplo, tienen más probabilidades de presentar niveles elevados de mercurio por haber devorado a muchos peces pequeños que a su vez lo habrán ingerido al alimentarse de plankton [5].

El mercurio, en forma de tiomersal (etilmercurio), se utiliza en cantidades muy pequeñas como conservante en algunas vacunas y productos farmacéuticos. El metilmercurio es muy diferente del etilmercurio ya que este último es metabolizado rápidamente por el organismo y no se acumula. La OMS ha seguido de cerca durante más de 10 años las evidencias científicas sobre el uso del tiomersal como conservante de las vacunas y ha llegado sistemáticamente a la misma conclusión: no hay pruebas de que la cantidad de tiomersal utilizada en las vacunas suponga un riesgo para la salud [6].

A diario el hombre se encuentra expuesto a pequeñas cantidades de mercurio las cuales sin previo aviso están siendo consumidos por diversos mecanismos, entre estos desde estar en contacto con el ambiente, hasta lo que ingerimos y va a depender de la puerta de entrada, toxicidad, duración y concentración en el cuerpo para determinar el grado de perjuicios que causará, entre estos tenemos:

Mercurio y microtubulos: Este metal no solo es capaz de inhibir la formación de polímeros de microtúbulos, sino también de disminuir la síntesis de tubulina. Además, hay una inhibición de la formación de polímeros de tubulina cerebral ejercida por el mercurio con una elevada cooperatividad.

Mercurio, estrés oxidativo y apoptosis: Entre los efectos relacionados con la toxicidad por mercurio, la generación de EO representa una de las principales vías de neurotoxicidad. El EO celular se produce por la formación de especies reactivas de oxígeno (ERO) que son capaces de reaccionar con estructuras celulares, como la membrana mitocondrial, y producir un daño extenso. El SN es extremadamente sensible a este proceso de EO, debido principalmente a sus débiles defensas antioxidantes. Estas especies se forman de manera natural como subproducto del metabolismo normal del oxígeno y tienen un importante papel en la señalización celular [7].

El uso de suplementos de compuestos antioxidantes, como el trolox (vitamina E), la vitamina C o la melatonina, se ha revelado sumamente eficaz, no sólo como protección frente al EO causado por mercurio, sino también como acción preventiva ante la contaminación.

Mercurio y autoinmunidad: La existencia de mecanismos inmunomoduladores independientes, debido a las diversas funciones de estas moléculas, ocasiona diferentes manifestaciones de la respuesta inmunitaria, como la actividad policlonal y la producción de autoanticuerpos específicos.

A nivel del sistema osteomuscular, teniendo en cuenta que aquí se acumula un 44% del mercurio total que ingresa a nuestro cuerpo y un 54% del metilmercurio, se ha reportado formación de granulomas asintomáticos, datos de celulitis con presencia de dolor y eritema en el sitio afectado o formación de abscesos y necrosis, que frecuentemente se presentan sin sintomatología sistémica[8].

Algunas manifestaciones son:

- Espasmos musculares: Es una contracción sostenida e involuntaria de un músculo o grupo de ellos, que cursa con dolor leve o intenso, y que puede hacer que dichos músculos se endurezcan o se abulten. Y Temblor.
- Fibromialgia: Dolor y sensibilidad muscular generalizados.
- Osteopenia: Afección que se produce cuando el cuerpo no fabrica nuevo tejido óseo con la misma rapidez que reabsorbe el antiguo tejido óseo. Por lo general, no se presentan síntomas, a menos que la enfermedad avance hasta convertirse en osteoporosis.
- Osteoporosis: Afección en la que los huesos se debilitan y se vuelven frágiles. Muchas personas no presentan síntomas hasta que sufren una fractura ósea.

Concluimos que la reactividad química del mercurio sugiere que el estrés oxidativo es uno de los mecanismos que contribuyen a la toxicidad, además de que se ha encontrado que el glutatión, el principal antioxidante intracelular, se encuentra depletado en esta intoxicación. De igual manera, la clínica de intoxicación por mercurio metálico dependerá de su vía de entrada, ya sea inhalación, ingesta o en casos de inyección se puede presentar por vía intravenosa, intramuscular o subcutánea. Sin embargo, hay pocos estudios realizados donde se presentan las manifestaciones osteomusculares por exposición al mercurio, destacamos los espasmos musculares, fibromialgias, temblores musculares, debilidad muscular, osteopenia y osteoporosis en la intoxicación crónica.

## Referencias

1. Movimiento Mundial para el Cuidado de la Salud libre de Mercurio. Publicación de Salud sin Daño-2007
2. Lisy GH, José LMN, Erasmo MAR (2010) Contaminación por mercurio en humanos y peces en el municipio de Ayapel, Córdoba, Colombia, 2009. Revista Facultad Nacional de Salud Pública 28: 118-124.
3. Gaioli, M, Amoedo D, González D (2012) Impacto del mercurio sobre la salud humana y el ambiente. Archivos Argentinos de Pediatría 110: 259-264.
4. González-Estecha M, Bodas-Pinedo A, Guillén-Pérez JJ, Rubio-Herrera MÁ (2014) Exposición al metilmercurio en la población general; toxicocinética; diferencias según el sexo, factores nutricionales y genéticos. Nutrición Hospitalaria 30: 969-988.
5. Ximena R. Rodríguez O, Chávez L, Torrejón P (2014) Mercurio en pescados y su importancia en la salud. Revista médica de Chile, 142: 1174-1180.
6. Yajaira-Salazar C, Javier-Rodríguez Y, Henry-Sierra G, Gilberto-Piedra M, Federico-Chaverri S (2016). Evaluación de los Niveles de Mercurio en Productos Pesqueros en Costa Rica, Durante 2003-2013, como insumo para recomendar una ingesta semanal tolerable. Revista Costarricense de Salud Pública 25: 18-32.
7. Santiago Español Cano. Toxicología del mercurio. Actuaciones preventivas en sanidad laboral y ambiental. Lima Peru, septiembre del 2001.
8. Alfonso-Alberola R. Escutia-Bergoña M, Carnero-Gonzalez L (2006) Trastornos cutáneos inducidos por Mercurio. Servicio de dermatología del Hospital general de Elda España. Piel 21: 86-91.