



Curso Virtual de **Vigilancia del riesgo ambiental a la exposición por mercurio y sus efectos en la salud**

Unidad 3
Efectos del mercurio en la salud

Junio 2021
Versión 1.0

Tabla de Contenido

Resultado de aprendizaje	3
1. Toxicocinética del mercurio	3
1.1 Transporte y distribución del mercurio en el organismo	3
1.2 Vías de ingreso del mercurio al organismo y factores a tener en cuenta	3
1.2.1 Vía respiratoria o inhalatoria	3
1.2.2 Vía digestiva	3
1.2.3 Vía cutánea o dérmica	4
1.3. Eliminación del mercurio	4
2. Toxicidad – Intoxicación por mercurio	4
3. Tipos de exposición al mercurio	5
3.1 Determinación de los niveles permisibles de mercurio por laboratorio analítico toxicológico	5
4. Medidas de soporte y emergencia	6
4.1 Primeros auxilios	6
4.2 Ruta médica (1)	6
5. Elementos de protección personal en la condición ocupacional para el manejo del mercurio	6
Referencias	9

Efectos del mercurio en la salud

Unidad 3

Resultado de aprendizaje

- Identificar el comportamiento, vías de exposición, tipos de intoxicación y medidas de prevención y manejo del mercurio en el ser humano.

1. Toxicocinética del mercurio

1.1 Transporte y distribución del mercurio en el organismo

En el organismo, el Hg ingerido o inhalado pasa al torrente sanguíneo, si se trata de compuestos orgánicos hasta el 90% de ellos son transportados en los glóbulos rojos, pero si se trata de Hg inorgánico, el 50% es transportado por la albúmina en la sangre (1).

El Hg tiene gran afinidad por el encéfalo, por lo que la mayor parte del Hg circulante va al cerebro más que al hígado o al riñón. En el encéfalo, tiene mayor afinidad por la sustancia gris que por la blanca y los niveles más altos de Hg se han encontrado en ciertos grupos neuronales del cerebelo, médula espinal, pedúnculos y mesencéfalo, aunque también se ha detectado en el epitelio de la tiroides y el páncreas, en células medulares de las glándulas adrenales, en espermatozoides, epidermis y cristalino (1).

Se estima que el contenido normal de Hg en el organismo oscila entre 1 y 13 mg y su distribución en el organismo es: músculo 44 a 54 %, hígado 22 %, riñón 9 %, sangre 9 a 15 %, piel 8 %, cerebro 4 a 7 % e intestino 3 % (2).

1.2 Vías de ingreso del mercurio al organismo y factores a tener en cuenta

1.2.1 Vía respiratoria o inhalatoria

En salud ocupacional esta vía es la más importante y, tanto el Hg elemental como el inorgánico y sus compuestos, pueden ingresar por inhalación y alcanzar la sangre con una eficiencia del 80 % (3).

1.2.2 Vía digestiva

Luego de la ingestión, los compuestos inorgánicos de Hg (sales) se absorben entre 2 y 15 %, dependiendo de su solubilidad, mientras que, la absorción de los compuestos orgánicos por esta vía es del 95 % (3).

1.2.3 Vía cutánea o dérmica

Aunque se han descrito casos de intoxicación por aplicación tópica de compuestos que contienen Hg, no está demostrado que esta vía tenga un papel importante en la exposición. Es posible que, en el caso de aplicación de pomadas, el tóxico penetre en el organismo por inhalación y no por la piel (3).

1.3. Eliminación del mercurio

La orina y las heces son las vías preferentes de eliminación para los compuestos inorgánicos, mientras que hasta un 90 % del MeHg se excreta en las heces desde el hígado vía bilis, mediante el ciclo entero hepático. Este proceso es el que determina su lenta eliminación dando lugar a un riesgo elevado de acumulación (3, 1).

2. Toxicidad – Intoxicación por mercurio

Todas las personas están expuestas a cierto nivel de Hg. En la mayoría de los casos se trata de niveles bajos, debidos casi siempre a una exposición crónica (por contacto prolongado, ya sea intermitente o continua). Pero a veces la gente se ve expuesta a niveles elevados de Hg, como ocurre en caso de exposición aguda (concentrada en un breve lapso de tiempo, a menudo menos de un día) debida por ejemplo a un accidente industrial (2, 1).

La toxicidad o factores que determinan efectos sobre la salud, así como su gravedad, por exposición al Hg son los siguientes (4):

1. Forma química del Hg.
2. Cantidad o dosis.
3. Vía de exposición o de ingreso al organismo.
4. Vulnerabilidad de la persona expuesta.

Los efectos tóxicos se pueden presentar en cualquier sistema del organismo, especialmente en el sistema nervioso central (5).

Para aprender más sobre la toxicidad del mercurio se le sugiere consultar los siguientes videos:

- Responsable Mines. Impactos del mercurio en la salud y medio ambiente. [Archivo de Video]. 2020 junio 1. [Consultado 2021, junio, 23] [3:36 min]. Disponible en: https://youtu.be/kHxa7jyXf_I

- Únete al planeta – La toxicidad del mercurio en la salud humana [Archivo de Video]. 2014 agosto 23. [Consultado 2021, junio, 23] [4:54 min]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=THM_jPt0IPw

3. Tipos de exposición al mercurio

Las personas pueden estar expuestas a Hg dependiendo de sus hábitos y actividades, de manera que la exposición puede ser, como la se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Tipos de exposición al Hg.

Exposición	Ejemplos
Alimentaria	consumo de pescados o mariscos contaminados con metil-Hg.
Ocupacional	minería del oro ; personal de salud ; industrias y plantas de extracción de recursos naturales; laboratorios, etc
Accidental	liberación de vapores de mercurio metálico por accidentes con artefactos o instrumentos que lo contienen.
Iatrógena	A partir de prácticas médicas u odontológicas.

Fuente: Proyecto BANHG, Cartilla de información sobre el mercurio (6)

3.1 Determinación de los niveles permisibles de mercurio por laboratorio analítico toxicológico

La cuantificación de mercurio se hace por Espectrofotometría de Absorción Atómica en laboratorios especializados únicamente y se puede determinar a partir de muestras de sangre, orina y cabello (6), tal como se muestra en la tabla 2. Asimismo, hay unos valores permisibles en muestras ambientales, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 2. Valores de referencia para Colombia en población expuesta ambiental y ocupacionalmente.

Matriz	Exposición Ocupacional	Unidad de Medida	Exposición Ambiental	Unidad de Medida
Orina	25	µg/l	7	µg/l
Sangre	15	µg/l	5	µg/l
Cabello	5	µg/g	1	µg/g

Fuente: Who World Health Organization, UNEP United Nations Environment Programme, IOMC Inter - Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. Guidance for Identifying Populations at risk from mercury exposure, 2008 (7).

Tabla 3. Valores límites permisibles de mercurio total para muestras ambientales.

Matriz	Valores límite permisibles
Agua	1,0 µg/l
Pescado	0,5 mg/kg
Pescado con alto potencial de bioacumulación	1,0 mg/kg

Fuente: ¹Resolución 2115 de 2007; ²Resolución 022 de 2012, Ministerio de Salud (7).

4. Medidas de soporte y emergencia

El manejo de las intoxicaciones por mercurio incluye diferentes intervenciones, que van desde medidas generales hasta administración de medicamentos específicos (1). No obstante, independientemente de la medida de control y soporte, lo importante es suspender la exposición de la persona (1).

4.1 Primeros auxilios

- Inhalación de vapores de Hg metálico: retirar a la víctima del ambiente contaminado, dar suplemento de oxígeno húmedo y observar por varias semanas.
- Ingestión de sales de Hg: anticiparse a una gastroenteritis severa y hacer reemplazo de líquidos endovenosos para controlar el shock. La falla renal es usualmente reversible, pero en algunas oportunidades se requiere hemodiálisis durante una a dos semanas. La emesis o lavado gástrico están contraindicados.
- Ingesta de Hg orgánico: manejo de síntomas.

4.2 Ruta médica (1)

Las manifestaciones clínicas y fisiológicas desencadenadas por la exposición al mercurio dependen del tipo de Hg. Para identificar la fuente mercurial que las generó es necesario realizar un método diagnóstico y una valoración por toxicología. Este diagnóstico permite, además, identificar la concentración de Hg en las muestras tomadas, los signos y síntomas y el tipo de exposición (aguda o crónica). De acuerdo a esta información se determina el tipo de manejo requerido para cada paciente en particular o en el caso de un brote.

El manejo consiste en medidas de soporte y medicamentos y antídotos específicos según el estado del Hg ingresado al organismo.

Para ampliar el tema de la atención toxicológica al paciente expuesto a Hg, consulte por favor la **lectura 4** suministrada en el material complementario.

5. Elementos de protección personal en la condición ocupacional para el manejo del mercurio

- **Protección Respiratoria (8):**
Consta de una pieza facial que puede ser media máscara o máscara completa, y uno o varios filtros para gases y vapores. Estos filtros deben ser cambiados frecuentemente.
- **Protección visual (9):**

Las gafas de seguridad química deben brindar protección frontal y lateral, y estar fabricadas de materiales que sean resistentes al ataque de vapores o sustancias corrosivas.

- **Vestuario de protección para la piel (10):**
Se recomiendan vestidos cómodos que aislen al trabajador y que resistan el Hg líquido. Lo recomendado es el tipo overol de polipropileno que cubre todas las partes del cuerpo.
- **Guantes para las Manos (10):**
Las manos son las partes del cuerpo con mayor probabilidad de sufrir lesiones, por lo que se deben utilizar guantes apropiados para manejar sustancias químicas.
- **Pies (10):**
El calzado debe ser resistente, antideslizante o antiestático de materiales como caucho butil, neopreno, caucho nitrilo o PVC.

Hábitos de Higiene y seguridad (10):

1. Quitarse la ropa de inmediato una vez finalizadas las labores.
2. La ropa contaminada debe mantenerse en recipientes cerrados.
3. Informar al personal de lavandería sobre los peligros del contaminante.
4. No comer, beber ni fumar en las áreas de trabajo.
5. Señalizar adecuadamente los productos químicos y las áreas donde se manipulen y almacenen.
6. Utilizar los elementos de protección personal.
7. Mantener despejadas las áreas de tránsito.

Para aprender más sobre la toxicidad del mercurio consulte los siguientes videos:

Secretaría Seccional de Salud de Antioquia. El mercurio – Enemigo silencioso / Gases tóxicos [Archivo de Video]. 2016 diciembre 26. [Consultado 2019, Abril, 26] [1:40 min]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=yCOSn0ZEOos>

Gestión y Formación – SGSST. EPP para el uso de productos químicos [Archivo de Video]. 2017 junio 25. [Consultado 2019, Abril, 29] [3:57 min]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2DCsPX7ddcc>

Información relevante

Las vías de exposición al mercurio son dérmica, inhalatoria y digestiva. Además de los datos de concentración y tiempo, son factores (biológicos) a tener en cuenta en la exposición: edad, género, estado fisiológico, masa corporal, estado de nutrición,

enfermedades preexistentes. Las vías de eliminación del Hg del organismo humano son La orina y las heces (3).

Los efectos tóxicos se pueden presentar en cualquier sistema del organismo, especialmente en el sistema nervioso central (4).

Intoxicación Aguda. Es la intoxicación que se da por la exposición a niveles elevados de Hg en un breve lapso de tiempo (a menudo menos de un día)

Intoxicación Crónica. Intoxicación que se da por la exposición a niveles regulares y bajos de Hg por periodos prolongados (4).

Referencias

1. Martínez Pérez A., Cruz Quintero A., Agudelo Vega A.D., Restrepo Muñoz A.M., Estrada Atehortúa, A.F., Rodríguez Vargas A., et al. Guía para el manejo de emergencias toxicológicas. Ministerio de Salud y Protección Social, OPS/OMS Colombia; 2017.
2. Klaassen CD, Casarett LJ, Doull J, editores. Casarett and Doull's toxicology: the basic science of poisons. 6. ed. New York: McGraw-Hill; 2001. 1236 p.
3. Ramírez AV. Intoxicación ocupacional por mercurio. En UNMSM. Facultad de Medicina; 2008. p. 46-51.
4. Peña A, Arroyabe H, Aristizabal H.; Toxicología Clínica, Fundamentos de medicina, Corporación para la Investigación Biológica, p.539-544, Editorial Legin S.A. primera edición; ISBN 978-958-9076-44-6, Medellín Colombia 2010.
5. Ávila Álvarez A., Cortés Millán J., Moreno Carrillo A. Toxicología en Urgencias. Pontificia Universidad Javeriana. Editorial Médica CELSUS. Colombia 2015.
6. Facultad de Medicina Universidad de Buenos Aires. Proyecto BANHG, Cartilla de Información sobre el mercurio. [Internet]. Movimiento Mundial para el cuidado de la salud libre de Mercurio. Publicación de Salud sin Daño; 2007. Disponible en: <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/mercurio.pdf>
7. World Health Organization. Guidance for identifying populations at risk from mercury exposure. Geneva WHO. 2008.
8. Instituto de Seguridad y Salud Laboral -Murcia - España. Equipos de Protección Respiratoria Frente al Riesgo Químico [Internet]. 2011. Disponible en: http://www.ccsso.ca/oshanswers/chemicals/chem_profiles/mercury/ppe_mercury.html.
9. Ramos F. Juan Marcelo. Seguridad en el Laboratorio de Química - Protección para los ojos. [Internet]. Disponible en: <https://seguridadlaboquimica.jimdo.com/equipos-de-seguridad-en-el-laboratorio-1/protecci%C3%B3n-ocular/>
10. Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente - CISTEMA. Elementos de Protección Personal para el riesgo químico. [Internet]. 2014. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/47284500.pdf>.



INSTITUTO
NACIONAL DE
SALUD

 @inscolombia
 @inscolombia
 @Instituto Nacional de Salud de Colombia
 @INSColombia

Instituto Nacional de Salud

Dirección: Avenida calle 26 No. 51-20 - Zona 6 CAN, Bogotá, D.C

Teléfono Conmutador: (+571) 220 7700

Línea Gratuita: 018000113400

www.ins.gov.co

contactenos@ins.gov.co