

Intoxicación por manganeso: presentación de caso clínico

Manganese toxicity: case report

DOI: 10.46981/sfjhv3n1-001

Received in: February 14th, 2022

Accepted in: March 1st, 2022

Karen Elizabeth Bárcenas Huante

Licenciatura en Medicina por la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)
Medico Especialista en Medicina del Trabajo y Ambiental por la Universidad de Guanajuato
Promoción 2019, Certificada por el Consejo Nacional Mexicano de Medicina del Trabajo A.C.
(CNMMT)

Institución: Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Medicina Familiar no. 9
Dirección: Calle Guadalupe Victoria no. 3, Col. Felipe Carrillo Puerto, C.P. 76138. Querétaro. Qro
México

Correo electrónico: karen.barcenas@imss.gob.mx

Karely Chavira Velázquez

Médico Especialista en Medicina del Trabajo y Ambiental por la Universidad de Guanajuato
Promoción 2019

Institución: Instituto Mexicano del Seguro Social del Hospital General de Zona con Unidad de
Medicina Familiar no. 21

Dirección: Calle Coral 101. Col. San Rafael, León Gto. C.P. 37380

Correo electrónico: karely.chavira@imss.gob.mx

1 INTRODUCCIÓN

El manganeso es un elemento requerido en mínimas cantidades para el crecimiento, desarrollo y función de los seres humanos. 1. De número atómico 25 situado en el grupo 7 de la tabla periódica de los elementos y se simboliza como Mn. 2. Se encuentra como elemento libre en la naturaleza, a menudo en combinación con el hierro y en muchos minerales. Como elemento libre, el manganeso es un metal con aleación de metales industriales con importantes usos, sobre todo en los aceros inoxidables. Componente normal del aire, el suelo, el agua y los alimentos; la cual es la principal forma de exposición al Mn es por consumo de alimentos como cereales, legumbres y frutos secos o suplementos nutricionales.

Los principales usos industriales son:

- Se usa en fuegos artificiales, baterías secas, abonos, pinturas, agente para visualizar imágenes médicas y cosméticos
- Como aditivo en gasolina para mejorar octanaje
- En resonancia magnética en pequeñas cantidades para detectar lesiones
- Se usa en la industria del acero para aumentar dureza, rigidez y solidez

Se encuentra normalmente en el aire, suelo, agua y alimentos, aumentando en concentración como consecuencia de su liberación de productos a base de Mn 3

El fosfatado de manganeso se utiliza como tratamiento para la prevención de la oxidación y corrosión del acero. Dependiendo de su estado de oxidación, los iones de manganeso tienen colores diferentes y se utilizan industrialmente como pigmentos. Los permanganatos alcalinos y de metales alcalinotérreos son oxidantes poderosos. El dióxido de manganeso se utiliza como cátodo. 4

Los iones de manganeso funcionan como cofactores de una serie de enzimas en los organismos superiores, donde son esenciales en la desintoxicación de los radicales libres de superóxido. El elemento es un mineral traza esencial para todos los seres vivos conocidos. En cantidades mayores, y al parecer con una actividad mucho mayor por la inhalación, el manganeso puede causar un síndrome de intoxicación en los mamíferos, con daños neurológicos que a veces son irreversibles. 5

La principal vía de absorción es a través del tracto gastrointestinal, aunque también se produce en los pulmones después de la exposición por inhalación, por inyección intravenosa de narcóticos ilegales o por vía cutánea, 6 posee una vida media relativamente corta en la sangre (1.8 h) y una vida media larga en los huesos (entre 8 y 9 años). Cuando se encuentra en la circulación, se acumula principalmente en el hígado (1.2-1.3 mg/kg), cerebro (0.15-0.46 mg/kg) y huesos (1 mg/kg hasta 43%) 7-9. La inhalación de polvo de manganeso es perjudicial para la salud y puede ser el motivo de varios cuadros clínicos. Los casos de intoxicación más habituales están relacionados con el ámbito laboral; entre otros, la manufactura de acero, cerámica, vidrio, pintura, linóleo, fósforo, pilas secas y fuegos artificiales. La cantidad máxima permitida en la industria es de 5 mg por m³ de aire 10.

La intoxicación por manganeso puede producir procesos fisiopatológicos a nivel del sistema nervioso, más concretamente bloqueando la síntesis de neurotransmisores. El manganeso inhibe la enzima tirosina-hidroxilasa que es la enzima sintetizadora de catecolaminas y también inhibe a la dopamina-beta-hidroxilasa enzima encargada de la síntesis de dopamina. En los seres humanos y en las ratas con deficiencia crónica de hierro se ha visto que se acumula Mn en los ganglios basales debido a la competencia de ambos metales (Fe y Mn) por los transportadores que comparten. 11

En una situación de sobreexposición al Mn, éste se acumula en la región de los ganglios basales del cerebro causando un síndrome denominado manganismo, que induce signos y síntomas similares a los de la Enfermedad de Parkinson, se ha demostrado que las neuronas dopaminérgicas en la sustancia nigra pars compacta y sus terminales en el cuerpo estriado. 12 En los adultos el principal efecto sobre la salud está asociado con la alteración de las habilidades motoras, no siendo así en los niños, quienes presentan efectos negativos sobre la memoria y la capacidad de aprendizaje. 13

Se presentará el caso clínico de un trabajador masculino de 46 años, soldador, 15 años de antigüedad, durante el año 2017 presentó astenia, adinamia, deterioro neurológico progresivo, cambios en la personalidad, temblor en cara y ambas manos.

2 OBJETIVO

Revisar el cuadro clínico de intoxicación por manganeso, además de hacer una reflexión sobre los efectos de la prevención de riesgos para el trabajador.

3 PRESENTACION DE CASO CLÍNICO

Se investiga a trabajador de 46 años, soldador, en mayo de 2017, presenta sintomatología neurológica, por lo cual acude a atención médica a Unidad Médica de Adscripción, Medicina Familiar, referido a segundo nivel servicio de Neurología por sospecha de enfermedad de Parkinson, se brindó tratamiento convencional con escasa mejoría. Masculino de 46 años, soldador, 15 años de antigüedad, durante el 2017 presentó astenia, adinamia, deterioro neurológico progresivo, cambios en la personalidad, temblor en cara y ambas manos, se realiza protocolo de estudio solicitando Resonancia Magnética de cráneo la cual reveló restricción de la difusión en cabeza del núcleo caudado y globo pálido derecho además de hiperintensidad. Debido a que el exceso de Mn es eliminado del cuerpo en pocos días, es difícil medir la exposición con pruebas de laboratorio comunes.

4 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una adecuada Historia Clínica nos puede acercar en un 80% a la certeza diagnóstica, no debemos olvidar interrogar antecedentes laborales, se pensó Enfermedad de Parkinson, al no responder al tratamiento y no presentar antecedentes de importancia ni edad para un diagnóstico se realizó Resonancia Magnética sospechando origen ocupacional. El tratamiento más efectivo es el retiro de la exposición además del uso correcto de equipo de protección personal.

5 PREVENCIÓN

Las recomendaciones de la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades del CDC son las siguientes: Evitar inhalar Mn en el trabajo: en ciertas ocupaciones como, por ejemplo, en fundiciones de acero o en áreas en donde se sueldan materiales, se detectan niveles altos de Mn en el aire, por lo que se deben tomar precauciones para evitar inhalarlo usando una máscara apropiada que limite la cantidad que se respira. Evitar el uso de ropa contaminada con polvo de Mn en casa o el automóvil: los trabajadores expuestos a niveles altos de Mn en el aire pueden acumular polvo en la ropa,

por lo que ésta se debe remover antes de entrar al automóvil o al hogar. – Evitar inhalar vapores de soldadura en casa realizándose en un área bien ventilada. 14,15

Palabras clave: manganeso, toxicidad, parkinson, intoxicación, prevención, neurología.

REFERENCIAS

1. Ramirez Ribani, Azcona Maria Isabel. Efectos tóxicos del manganeso. *Rev Esp Méd Quir.* 2017;22:71-5
2. Garritz, Andoni (1998). *Química*. Pearson Educación. p. 856. ISBN 978-9-68444-318-1.
3. Uxàa Alonso María, Barbabosa Alberto, Manganeso y Salud. Universidad Autonoma del Estado de México. UAEM. Servicio Geologico Mexicano.
4. Aschner, Michael; Erikson, Keith (2017-5). «Manganese». *Advances in Nutrition: An International Review Journal* 8 (3): 520-521. ISSN 2156-5376. PMC 5421128. PMID 28507016. doi:10.3945/an.117.015305.
5. Kwakye GF, Paoliello MM, Mukhopadhyay S, Bowman AB, Aschner M. Manganese-Induced Parkinsonism and Parkinson's Disease: Shared and Distinguishable Features. *Int J Environ Res Public Health.* 6 de julio de 2015, Volumen 12(7): 7519-40.
6. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for Manganese. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service; 2012. Disponible en: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=102&tid=23#bookmark16>
7. O'Neal SL, Zheng W. Manganese Toxicity Upon Overexposure: a Decade in Review. *Curr Environ Health Rep.* 2015;2(3):315-28.
8. Rahil-Khazen R, Bolann BJ, Myking A, Ulvik RJ. Multi-element analysis of trace element levels in human autopsy tissues by using inductively coupled atomic emission spectrometry technique (ICP-AES). *J Trace Elem Med Biol.* 2002;16(1): 15-25
9. Krebs N, Langkammer C, Goessler W, et al. Assessment of trace elements in human brain using inductively coupled plasma mass spectrometry. *J Trace Elem Med Biol.* 2014;28(1):1-7.
10. Calabrese, Alberto I.; Astolfi, Emilio A. (enero de 1969). *Toxicología*. Buenos Aires, Argentina: Kapelus. pp. 143-144. OCLC 14501248.
11. Repetto, M. -2009- *Toxicología Fundamental*. Cuarta Edición, Editorial Díaz de Santos, S.A. Madrid.
12. Rutchik JS, Zheng W, Jiang YM, Mo XE. How does an occupational neurologist assess welders and steelworkers for a manganese-induced movement disorder? An international team's experiences in Guangxi, China, part I. *J Occup Environ Med.* 2012;54(11):1432
13. Hernández-Bonilla D, Schilman A, Montes S, et al. Environmental exposure to manganese and motor function of children in Mexico. *Neurotoxicology.* 2011;32(5):615-21.
14. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for Manganese. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service; 2012. Disponible en: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=102&tid=23#bookmark>
15. Stastny D, Vogel RS, Picciano MF. Manganese intake and serum manganese intake of human milk-fed and formula-fed infants. *Am J Clin Nutr.* 1984; 39:872-8.