

BOTICA

ISBN: PPI201402DC4571

WWW.BOTICA.COM.VE

ISSN: 2443-4388

Nº 35, Año 2015

TRABAJO ACADÉMICO

Intoxicación por plomo

Normas prácticas para su reconocimiento, estatificación y tratamiento

Introducción

El plomo es un metal pesado de densidad relativa o gravedad específica 11,4 a 16 °C, de color plateado con tono azulado, que se empaña para adquirir un color gris mate. Es flexible, inelástico y se funde con facilidad. Su fusión se produce a 327,4 °C y hierve a 1725 °C. Las valencias químicas normales son 2 y 4. Es relativamente resistente al ataque del ácido sulfúrico y del ácido clorhídrico, aunque se disuelve con lentitud en ácido nítrico y ante la presencia de bases nitrogenadas. El plomo es anfótero, ya que forma sales de plomo de los ácidos, así como sales metálicas del ácido plúmbico. Tiene la capacidad de formar muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos¹.

Se puede constatar su utilización a lo largo de la historia humanidad documentada desde el imperio romano en las artes y metalurgia, pero es en el siglo XVIII, con el advenimiento de la era industrial, cuando sus interacciones con la fisiología humana fueron, y aun son, motivo de estudio para las ciencias de la salud y otras disciplinas científicas, que han buscado entender su impacto en la salud de las personas y las poblaciones.

El plomo puede ser ubicado en las actividades industriales como el procesamiento de hidrocarburos (gasolina), actividades de minería, producción de baterías para carros, uso y producción de cables eléctricos, pinturas, fabricación de tuberías que estarán a la intemperie, fabricación de cristales y muchas otras. Es de vital importancia para el médico clínico preguntar a sus pacientes si laboran o viven en las adyacencias de fábricas de estos rubros.

Fisiología del plomo

Su vía de ingreso al organismo puede ser, en primer lugar, a través de la ingesta y la inhalación o la piel. Es

importante destacar que su absorción dependerá mucho del estado nutricional la paciente y edad del paciente. En pacientes pediátricos su absorción es del 30 al 50% en cambio en adultos, 10%². Dependiendo del peso y hábitos dietéticos del paciente, este se absorberá con mayor rapidez en los estados déficit nutricional, una vez ingerido pasa por vía digestiva al torrente sanguíneo.

Luego de su absorción, el plomo se distribuye en compartimentos. En primer lugar circula en sangre unido a los glóbulos rojos, el 95% del plomo está unido al eritrocito, luego se distribuye a los tejidos blandos como hígado, riñones, médula ósea y sistema nervioso central que son los órganos blanco de toxicidad. Luego de 1 a 2 meses el plomo difunde a los huesos donde es inerte y no tóxico³. El metal puede movilizarse del hueso en situaciones como inmovilidad, embarazo, hipertiroidismo, medicaciones y edad avanzada⁴. Su alcance y movilidad otorgada por la sangre le permitirá llegar a todos los órganos y tejidos del cuerpo: cerebro, nervios, hueso, riñones e incluso pasar al trinomio madre-placenta-hijo.

Fisiología del plomo en el hueso

El depósito y la remoción del plomo en hueso sigue exactamente la activa fisiología del calcio que está sometida a los efectos de factores generales, tales como la nutrición y el ejercicio, y de factores específicos como las influencias hormonales y metabólicas esquematizadas en la **Gráfico 1**.

Entre los elementos que modifican la fisiología del plomo están los factores de crecimiento, las proteínas derivadas del hueso y otras señales fisiológicas como el 1,25-dihidroxicalciferol, los estrógenos, la hormona paratiroidea, la calcitonina, la hormona del crecimiento, la prolactina, la tirotropina y nutrientes como el calcio, el zinc y el fósforo⁵.

En la revisión de este tema pudimos encontrar que el lugar de mayor concentración del plomo es el hueso, en su sección trabecular y cortical, aunque diferentes ensayos clínicos difieren de cuál de estos dos sitios es el de mayor depósito de plomo, queda claro que el hueso como estructura es el principal sitio donde este se depositaría sirviendo posteriormente como fuente de aporte endógeno después de haberse retirado del lugar de contaminación. El médico clínico debe tener esta información presente al tratar a un paciente, sabiendo que puede tener niveles elevados aun después de haberse retirado del sitio de exposición o contaminación⁶.

Las células óseas también pueden sufrir los embates del plomo, este elemento puede intervenir de manera desfavorable en muchas de las funciones normales de desarrollo óseo, crecimiento y norma función del componente histológico, compitiendo directamente con los cristales de hidroxapatita y la formación de colágeno⁷.

Además de lo anteriormente expuesto se ha establecido que la absorción de plomo compite con la del calcio en las células de sistemas óseos en formación y que puede causar defectos en su formación intrauterina e incluso en el periodo post natal⁸.

El crecimiento posnatal también parece ser sensible a niveles sanguíneos de plomo considerados como bajos (10 µg/dl o menos). En un análisis detallado de la Segunda Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (NHANES II, por sus siglas en inglés) en EUA que hicieron Schwartz y colaboradores⁹ se encontró una relación inversa entre niveles sanguíneos de plomo, por un lado, y la talla y la circunferencia torácica, por otro, en niños menores de siete años: cada incremento de 10 µg/dl de plomo en sangre se asoció con 2 cm de disminución en la talla.

En la consulta prenatal y postnatal esta información debe tenerse en cuenta dentro de los datos maternos fetales y tener claro que podemos estar en presencia de malformaciones y defectos en el desarrollo óseo de los pacientes pediátricos.

Clínica de la intoxicación crónica por plomo

La toxicidad aguda se presenta luego de una exposición respiratoria a altas concentraciones, con encefalopatía, insuficiencia renal y síntomas gastrointestinales. La toxicidad crónica es la más frecuente y se manifiesta con compromiso multisistémico: hematopoyético, del sistema nervioso, gastrointestinal, riñones y sistema reproductor¹⁰.

Los pacientes acuden a los servicios de salud por dolor abdominal, astenia, cefalea irritabilidad, dificultad en la concentración y constipación, entre otros. Varios síntomas y signos se muestran en el **Gráfico 1**.



Gráfico 1.- Procedimientos Diagnóstico

El dolor abdominal o “cólico saturnínico” se caracteriza por ataques de dolor con defensa abdominal, de hecho algunos pacientes han sido operados con diagnóstico de abdomen agudo, el dolor puede ceder con la presión del abdomen. Algunos pacientes con mala higiene oral pueden tener el Ribete de Burton o línea de sulfuro que consiste en una línea oscura entre la base del diente y la encía, debido a que el sulfuro liberado por las bacterias se une al plomo: sulfuro de plomo¹¹.

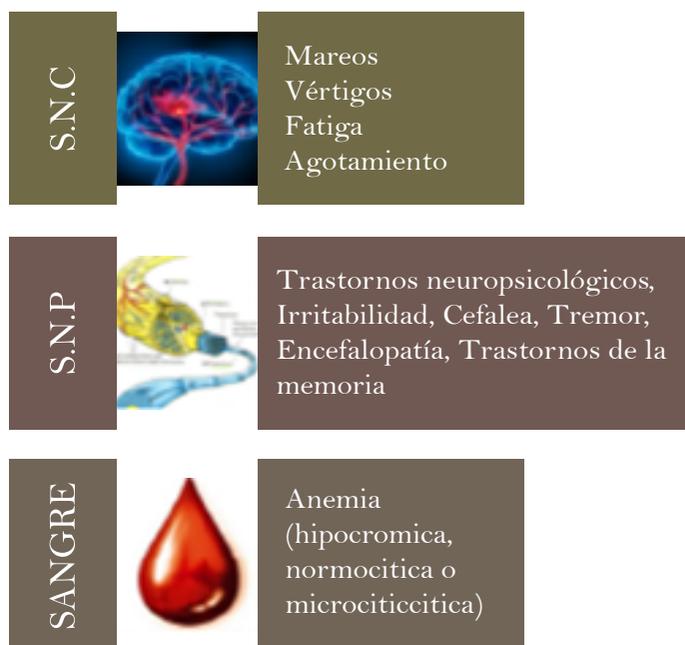


Gráfico 2.- Signos y síntomas por aparatos y sistemas

Aparte de las lesiones a los nervios periféricos con una poli neuropatía periférica¹², pueden causar defectos motores y sensitivos que lesionan la musculatura extensora de la mano, se puede evidenciar como el signo de la mano del pintor. Este y los dos anteriores signos clínicos son importantes durante el examen físico del paciente que se presume tenga una intoxicación crónica por plomo.

Niveles de toxemia del plomo

El nivel de plomo en la sangre (BLL), es medido en microgramos de plomo por decilitro de sangre ($\mu\text{g}/\text{dL}$); 10 mg / dL es equivalente a 0,48 micromoles por litro Mol / L.

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) establecen que un BLL de 10 mg / dL o más es un motivo de preocupación. Sin embargo, el plomo puede afectar el desarrollo, incluso en BLL por debajo de 10 mg / dL¹³.

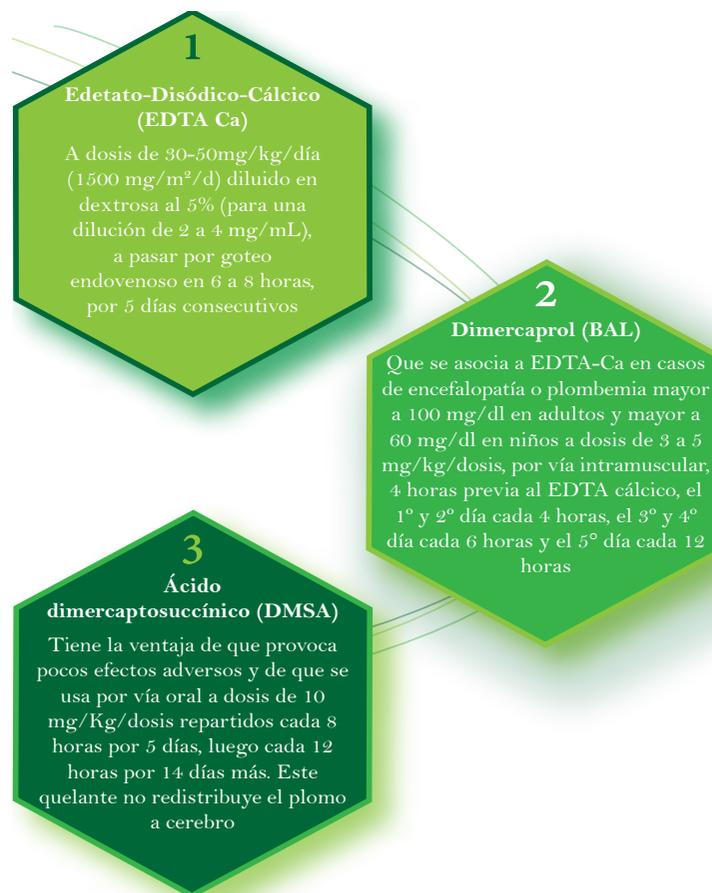


Gráfico 4.- Opciones terapéuticas

El tratamiento farmacológico en las intoxicaciones crónicas por Pb va dirigido a alejar al paciente de la fuente de contaminación, controlar los síntomas y a reducir la concentración del metal en el organismo, por medio de agentes quelantes. Estos son sustancias que se unen a los metales pesados que circulan por el torrente sanguíneo, formando compuestos atóxicos e hidrosolubles, que son eliminados en la orina y en la bilis. Cabe destacar que los CDC han mantenido la recomendación de aplicar la terapia quelante, cuando el nivel de Pb en sangre del paciente (niño o adulto) sea igual o superior a 45 $\mu\text{g}/\text{dL}$ ^{19, 20}. A niveles menores, se sugiere una intervención ambiental agresiva, para identificar la fuente de exposición y corregir las deficiencias nutricionales, si las hubiera¹⁸.

Bibliografía

1. Tomado de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Plomo>
2. Shannon Michael. "Lead" en Haddad, Shanon y Winchester editores: Clinical Management of Poisoning and DrugOverdose. WB Saunders, 3ra edición, 1998
3. Melinda y Valdivia: Intoxicación por plomo, Rev. Soc. Per. Med. Inter. 18(1) 2005

| RIÑÓN | GASTRICO | OSTEOMUSCULAR |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Nefritis intersticial • Insuficiencia renal crónica | <ul style="list-style-type: none"> • Dolor abdominal (saturnismo) • Anorexia • Pérdida de peso • Constipación | <ul style="list-style-type: none"> • Mialgia • Artralgia • Ribete de Bourton • Malformaciones óseas (pacientes pediátricos) |

Gráfico 3.- Signos y síntomas por aparatos y sistemas

El plomo en sangre se correlaciona directamente con las manifestaciones clínicas¹⁴, la encefalopatía plúmbica ocurre con plumbemias mayores de 80 mgr/dL, el deterioro cognitivo con 50 mgr/dL, la nefropatía con 40 mgr/dL, la neuropatía periférica con 20 mgr/dL, y la anemia se ha reportado con valores tan bajos como 10 mgr/dL y hasta tan altos como 40 mgr/dL. Se ha reportado deterioro intelectual en niños¹⁵ y retardo de la pubertad en niñas¹⁶ con valores debajo de 10 mgr/dL e hipertensión e insuficiencia renal en adultos¹⁵⁻¹⁶ con valores tan bajos de entre 4 a 6 mgr/dL.

Tratamiento por intoxicación por plomo

La intoxicación aguda de Pb o sus sales es muy poco frecuente, y se corresponde con dosis potencialmente mortales ($\geq 0,5\text{g}$). Debe ser tratada con carbón activado o lavado gástrico, dentro de la hora de la ingestión. Implica, también, terapia de apoyo que incluye fluidoterapia apropiada por vía intravenosa (IV). Se debe vigilar la función renal y hepática y controlar las convulsiones^{17, 18}.

4. Krantz A, Dorevitch S. Metal exposure and common chronic diseases: A guide for the clinician. *Dis Mon* 2004; 50:215-262
5. Sanín, González, Hernández y Romieu: Acumulación de plomo en hueso y sus efectos en la salud. *Salud Pública Méx* 1998; Vol. 40(4):359-368
6. Smith D, Osterloh JD, Russell A. Use of endogenous, stable isotope to determine release of lead from the skeleton. *Environ Health Perspect* 1996;104:60-66
7. Silbergeld EK. Lead in bone: Implications for toxicology during pregnancy and lactation. *Environ Health Perspect* 1991;91:63-70.
8. Rothenberg SJ, Schnaas-Arrieta L, Pérez-Guerrero IA, Perroni Hernández E, Mercado-Torres L, Gómez-Ruiz F et al. Prenatal and postnatal blood lead level and head circumference in children to three years: preliminary results from the México City prospective lead study. *J Exp An and Environ Epid* 1993;3(1):165-172.
9. Schwartz J, Angle CR, Pirkle JL, Pitcher H. Relation between childhood blood-lead levels and stature. *Pediatrics* 1986;77:281-288.
10. Melinda y Valdivia: Intoxicación por plomo, *Rev. Soc. Per. Med. Inter.* 18(1) 2005
11. Nogué S. Burton's Line. *N Engl J Med* 2006; 354:e21.
12. Rempel D. The lead-exposed worker. *JAMA* 1989; 262:532-4.
13. http://es.wikipedia.org/wiki/Nivel_de_plomo_en_sangre
14. Nogué S. Burton's Line. *N Engl J Med* 2006; 354:e21.
15. Cnfield RL, Henderson CR, Cory-Slechta DA y cols. Intellectual impairment in children with blood lead concentration below 10 micro per deciliter. *N Engl J Med* 2003; 348:1517-1526.
16. Selevan Sg, Rice DC, Hogan KA y cols. Blood lead concentration and delayed puberty in girls. *N Engl J Med* 2003; 348: 1527-1536
17. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC response to Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention recommendations in "Low level lead exposure harms children: a renewed call for primary prevention." [on line] Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2012. [Acceso agosto 2012].
18. *Revista de Salud Pública*, (XVII) 1:49-59, abr. 2013, Peranovich AC | Perfil sanitario de la provincia de Córdoba. Desarrollo y eficacia de las políticas de salud. Años 2000-2007
19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention. Low level lead exposure harms children: a renewed call for primary prevention. [on line] Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC, Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention; 2012. [Acceso agosto 2012]. Disponible en: http://www.cdc.gov/nceh/lead/acclpp/final_document_010412.pdf
20. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). CDC response to Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention recommendations in "Low level lead exposure harms children: a renewed call for primary prevention." [on line] Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2012. [Acceso agosto 2012].

Autor

Dr. Luis Guillermo Jiménez
gautama2500@gmail.com



Intoxicación por plomo, normas prácticas para su reconocimiento, estaficación y tratamiento by Dr. Luis Guillermo Jiménez / Botica Revista Medica Digital N° 35 is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License. Creado a partir de la obra en <http://botica.com.ve>.