

La intoxicación por Plomo o Saturnismo y su efecto en la población infantil.

Lead poisoning or Saturnism and its effect on children.

Isabel Emperatriz Zamora Intriago¹ <https://orcid.org/0000-0002-0538-5291>

Adriana Carolina García Varas*

Emily Julieth Villegas Cevallos

Jorge Alexander Balarezo Carreño

¹ Docente de la Facultad de Ciencias Médicas. Docente. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

² Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

*Autor para la correspondencia. Correo Electrónico: adriaana_garcia@hotmail.com

Resumen

A pesar de la omisión que se la ha dado a lo largo del tiempo, la intoxicación por plomo no deja de ser una condición presente y que compromete la salud orgánica de los niños que habitan en las grandes ciudades contaminadas e industriales. El artículo tiene como objetivo informar y concientizar a la población de los posibles y graves efectos del plomo en los niños a partir de la revisión bibliográfica existente que permitirá obtener un extracto de la prevención familiar, causas, fisiopatología, síntomas, y demás apartados que describen las consecuencias en diferentes órganos al exponer nuestro organismo al plomo,

además de alertar a la población de los productos ricos en plomo que utilizamos en la vida cotidiana y que muchos desconocen.

Palabras claves: Plomo, intoxicación, niños, saturnismo, efectos.

Abstract

Despite the omission that has been given over time, lead poisoning is still a present condition that compromises the organic health of children living in large polluted and industrial cities. The aim of this article is to inform and make the population aware of the possible and serious effects of lead in children from the existing bibliographic review that will allow us to obtain an extract of family prevention, causes, physiopathology, symptoms, and other sections that describe the consequences in different organs when exposing our organism to lead, besides alerting the population of the products rich in lead that we use in daily life and that many are unaware of.

Keywords: Lead, Poisoning, Saturnism, Children, Effects

Enviado: 23/12/2021

Introducción

La intoxicación por plomo o saturnismo se define por la presencia de una plumbemia sanguínea superior a 100 µg/, las consecuencias clínicas son esencialmente una anemia y una toxicidad neurológica con un impacto sobre el desarrollo psicomotor que se correlaciona con la gravedad de la intoxicación. Se trata de una enfermedad de declaración obligatoria que requiere un tratamiento médico y ambiental.

También se puede observar una intoxicación del feto y del lactante cuando una mujer embarazada o lactante se intoxican con plomo. ⁽³⁾

En el tejido hematopoyético, existirá una alteración en la maduración de los glóbulos rojos por la inhibición de la síntesis del grupo Hem en los eritroblastos, además degrada el ARN de los reticulocitos en vías de maduración. Respecto a la sangre circulante, aparece una anemia saturnina, que es hemolítica y megaloblástica, con glóbulos rojos más grandes, más frágiles y con vida media disminuida. ⁽⁷⁾

El plomo es un metal blando, gris azulado, estable y resistente a la corrosión. Sin embargo, cuando forma parte de tuberías, conexiones o soldaduras, en presencia de agua ligeramente ácida puede contaminar el agua potable. ⁽¹²⁾

Este metal también ofrece protección contra la radiación, por lo que se emplea en mandiles de trabajadores de salud y en las paredes de los salones de diagnóstico y tratamiento radiológico. Desde la antigüedad, el plomo ha sido usado extensamente y se le puede encontrar en casi todas las personas, aún a niveles elevados. ⁽¹²⁾

Existe en forma inorgánica y orgánica. La forma inorgánica puede encontrarse en las pinturas, tierra, polvo y en otros productos de manufactura. Los gases de la combustión de la gasolina, a la que se le ha agregado plomo, contiene la forma orgánica del metal; nuestro cuerpo absorbe esta forma más fácilmente, por lo que resulta más tóxica que la forma inorgánica. ⁽¹²⁾

De acuerdo con la Organización mundial de la Salud la intoxicación por plomo es completamente prevenible y se han hecho recomendaciones eficientes para reducir el riesgo de exposición. Es importante informar a toda la familia acerca de la exposición ambiental al plomo, promover y fomentar buenos hábitos higiénicos y alimenticios, así como medidas personales para reducir la exposición como la identificación de posibles fuentes de plomo en el hogar: pinturas, juguetes, cosméticos y en especial la cerámica vidriada, que tradicionalmente es utilizada para preparar y guardar alimentos; cabe señalar que esta práctica ha sido reportada como un factor de alto riesgo en la población mexicana, sobre todo en regiones rurales. El riesgo ocupacional se reduce recomendando a las empresas la disminución del uso del plomo o el reemplazo por sustancias menos tóxicas, la implementación del uso de ropa protectora y armarios especiales para resguardarla, así como la limpieza constante en zonas como oficinas y salas. ⁽³⁾

La poca información acerca del tema ha motivado este artículo con el propósito de promover la concientización acerca del plomo y reflexionar acerca de las repercusiones que puede tener un tema tan relevante como este, pero sobre todo las posibles soluciones. Por este el objetivo es explicar como se da, su tratamiento y prevención para así contribuir a la sociedad.

En el presente artículo se identifican los antecedentes para dimensionar la importancia de la intoxicación por plomo, prevención y sus riesgos para la salud, desde el punto de vista de diferentes autores. Se realizó una revisión bibliográfica, sustentada en la búsqueda y la síntesis de información teórica y metodológica, como consecuencia del proceso de reflexión y análisis en torno a temas relacionados con el objetivo propuesto.

Se seleccionaron 15 artículos mediante la búsqueda automatizada en las bases de datos PubMed, Cielo, y Google Scholar. Además, se consultaron documentos de la FAO, OMS, OPS y páginas web.

Desarrollo

La intoxicación por Plomo o Saturnismo y su efecto en la población infantil.

El envenenamiento por plomo es mucho menos frecuente ya que la pintura que contiene pigmento de plomo fue prohibida (en 1978 en los Estados Unidos) y el plomo fue eliminado de la gasolina de automoción (en el año 1986 en los Estados Unidos y en 2011 en todo el mundo desarrollado menos en 6 países). Sin embargo, el envenenamiento por plomo sigue siendo un problema importante de salud pública en las ciudades de la costa este de Estados Unidos y en otras ciudades aisladas. ⁽⁶⁾

La exposición al plomo puede afectar adversamente a los sistemas nervioso, inmunológico, reproductivo y cardiovascular. La absorción depende del tránsito gastrointestinal, estado nutricional y edad; se produce principalmente por medio de los sistemas respiratorio y gastrointestinal; es mayor si hay deficiencias de hierro o calcio. ⁽⁹⁾

Luego de la absorción 99% se retiene en la sangre entre 30 y 35 días; se dispersa a otros sitios como hígado, riñón, médula ósea y sistema nervioso central, pero el daño más temprano y ostensible lo causa en la sangre al interferir en la síntesis de globulina en el hematíe y bloquear la fijación del hierro; el resultado final es la anemia, bloquea la síntesis de hemoglobina y altera el transporte de oxígeno a la sangre y hacia los demás órganos del cuerpo. ⁽¹⁰⁾

Después de 1 a 2 meses se difunde a los huesos donde es inerte y no tóxico. La vida media del plomo en el tejido cerebral es de aproximadamente 2 años y en los huesos persiste durante 20 a 30 años.⁽⁸⁾ Se ha reportado que cruza la placenta y la barrera hematoencefálica.⁽³⁾

Las características clínicas y químicas del plomo reflejan la inhibición de la enzima porfobilinógeno sintasa por el plomo, que puede reaccionar con los grupos sulfhidrilos de la enzima o desplazar el zinc.⁽⁸⁾

El mecanismo del Saturnismo se basa en los siguientes puntos: Absorción, transporte-depósito-fijación y excreción.

Absorción: La vía pulmonar, de gran interés desde el punto de vista laboral. Considerada como la más peligrosa, puesto que el plomo inhalado entra rápidamente en contacto con la circulación, a través del pulmón.⁽¹⁵⁾ La vía digestiva, que supone unos 150 g/día. Del total ingerido se absorbe un 20% aproximadamente, y el 80% restante se excreta. La vía cutánea únicamente absorbe las sales orgánicas y los derivados etilados que pueden, incluso, atravesar la piel intacta.⁽¹⁵⁾

Transporte-depósito-fijación: se efectúa en estado de fosfato de plomo coloidal, ligado a las albúminas y globulinas principalmente, para posteriormente depositarse en dos grandes compartimentos: Tejido óseo y dientes, de renovación lenta La sangre y los tejidos blandos (pulmones, hígado, riñones, cerebro, médula ósea), de renovación más rápida.⁽¹⁵⁾

Excreción: Las principales vías de excreción de plomo en el ser humano son: La renal por la que se elimina hasta un 76% del plomo absorbido. La fecal, por la que se excreta

el 16% del Pb absorbido. El 8% restante es excretado por vía cutánea, a través del sudor, uñas, cabellos. En ocasiones, también se considera la concentración de plomo en la leche materna. ⁽¹⁵⁾

Manifestaciones clínicas de intoxicación por plomo en población infantil.

La mayoría de los niños intoxicados están asintomáticos. Menos de 5% de los niños se diagnostican como intoxicados basándonos en la presentación clínica. El efecto tóxico se relaciona con la concentración en sangre y tejidos blandos. La forma de presentación de los síntomas puede ser aguda o crónica. ⁽¹³⁾

La intoxicación aguda es una presentación infrecuente y puede deberse a la ingestión de alimentos contaminados o a la inhalación de vapores de plomo.

En niños la forma más frecuente de presentación es la encefalopatía aguda, que puede estar precedida de cólicos abdominales o alteraciones de conducta. Se manifiesta por vómitos persistentes, ataxia, convulsiones intratables, alteración de la conciencia y coma. ⁽¹¹⁾

A nivel renal se produce una insuficiencia aguda por daño tubular. ⁽⁵⁾

A nivel gastrointestinal puede presentarse con dolor abdominal y vómitos intensos, que pueden llevar al "shock". ⁽⁵⁾

La **crónica o saturnismo** es la forma más frecuente de presentación en niños, en lo que es referente al sistema nervioso podemos encontrar hiperactividad, disminución del juego, alteraciones del comportamiento, mal rendimiento escolar. Si existe una intoxicación aguda puede presentarse como encefalopatía aguda. La neuropatía periférica se caracteriza por presentar exclusivamente manifestaciones motoras. La debilidad muscular puede llegar a la plejía. ⁽⁵⁾

En lo Gastrointestinal observamos Náuseas, dispepsia, anorexia y especialmente estreñimiento. Los cólicos abdominales al inicio son leves o moderados, en algunas ocasiones se presenta el cólico saturnino que se expresa por dolor intenso, de inicio paroxístico, localizado a nivel periumbilical acompañado de síntomas neurovegetativos como vómitos, palidez y sudoración. ⁽⁵⁾

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 la 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 plomo. ⁽⁵⁾

Renalmente se puede observar amino aciduria, glucosuria, hipo fosfaturia e hipofosfatemias provocadas por lesión tubular renal. También se puede producir una insuficiencia renal aguda. ⁽¹⁾

Hematológicamente se sabe que la anemia de tipo microcítico e hipocrómica es una manifestación frecuente. En la lámina de sangre periférica se puede evidenciar un punteado basófilo en los eritrocitos, aunque no se considera patognomónico de intoxicación por plomo. ⁽¹⁾

La exposición al plomo puede causar daños graves a la salud del niño, incluidos daño al cerebro y al sistema nervioso, retrasos en el crecimiento y el desarrollo, problemas de

aprendizaje y comportamiento, y problemas del habla. No se ha identificado ninguna cantidad de plomo en la sangre que sea segura en los niños. Hay muchas maneras en que los padres pueden reducir la exposición de los niños al plomo antes de que les cause daño. Se deben identificar las cosas que implican un peligro de exposición en el ambiente de los niños y se deben controlar o eliminar de manera segura. El plomo no se puede ver a simple vista y no tiene olor. ⁽²⁾

Los pediatras deben evaluar a todos los niños para determinar factores de riesgo que puedan ocasionar exposición al plomo, haciendo preguntas sobre la construcción (antigüedad) de la casa, profesión y pasa tiempos de los padres, consumo de alimentos y especies étnicas y la frecuencia que el niño se lleva las manos a la boca. La única forma de estar seguros de que un niño ha sido expuesto al plomo es con examen de sangre. Los exámenes de plomo algunas veces sacan la sangre del dedo, pero es mejor y más preciso tomar la muestra de sangre de la vena de un brazo. Si usted cree que su niño ha sido expuesto al plomo, hable con su pediatra para que le hagan un examen de sangre para detectar plomo. ⁽⁴⁾

La Semana Mundial para Eliminar el Uso del Plomo en la Pintura se propone de concienciar sobre las intoxicaciones por plomo, destacar los esfuerzos de los países y los asociados por prevenir las intoxicaciones infantiles por plomo, y alentar la adopción de nuevas medidas para eliminar el uso del plomo en la pintura. ⁽¹⁴⁾

El tratamiento de la intoxicación se basa en tres pilares, que en orden de importancia son: eliminación o reducción de la fuente de exposición, soporte nutricional y si es necesario el tratamiento con quelantes del plomo. ⁽¹⁾

La **eliminación de la fuente** de exposición es el paso más importante del tratamiento de la intoxicación. Cuando la fuente de exposición no es clara se debe realizar una investigación exhaustiva de las posibles fuentes. Para disminuir el polvo que contenga plomo del hogar depositado en pisos, marcos de ventanas y puertas, debe retirarse con un paño o esponja humedecidos con detergente común o especial que contenga fosfatos. ⁽¹⁾

El resto de las recomendaciones incluyen: lavado frecuente de manos de los niños sobre todo antes de comer o de dormir, mantener siempre limpia el área de juegos, mamaderas, chupetes, juguetes y controlar el hábito de pica. ⁽¹⁾

Limpiar correctamente los zapatos antes de entrar a la casa para no trasladar tierra que contenga plomo. ⁽¹⁾

En un estudio se demostró que el asesoramiento a los padres de las medidas antes mencionadas resultó ser eficaz en la disminución de los niveles de plomo los cuales se redujeron aproximadamente en un 20% ⁽¹⁾. Otro estudio demuestra la reducción de 26% con las medidas antedichas. ⁽¹⁾

Se deben tratar las deficiencias de hierro y de calcio. Controlar que la dieta sea balanceada ya que esto reduce la absorción de plomo. ⁽¹⁾

El tratamiento con quelantes ha disminuido la mortalidad. Los quelantes utilizados son edetato de calcio disódico (EDTA); dimercaprol (BAL) y el succimer (DMSA). Niños sintomáticos y/o con niveles de plumbemia de 70 µg/dl o más

En este grupo todos deben ser considerados como una emergencia médica y deben ser hospitalizados para recibir tratamiento inmediato. ⁽¹⁾

Succimer (ácido dimercaptosuccínico) es el agente más nuevo y el más usado para el tratamiento de la intoxicación por plomo, dado que puede ser dosificado fácilmente por vía oral. Esta droga favorece la excreción urinaria de plomo. Se administra por vía oral a 350mg/m² dosis (no excediendo de 10 mg/kg) cada 8 horas por cinco días y luego cada 12 horas por catorce días. Puede mezclarse con los alimentos dado que tiene un leve gusto metálico. Los efectos colaterales son: náuseas, vómitos, diarrea, anorexia, rash y neutropenia. ⁽¹³⁾

El Ácido Etilendiaminotetraacético, es otro agente quelante usado por muchos años para el tratamiento de la intoxicación por plomo. Éste también aumenta la excreción urinaria de plomo. Se administra por vía intravenosa o intramuscular a una dosis de 1.000 a 1.500 mg/m²/día cada 6 o 12 horas durante cinco días. Los efectos colaterales y la toxicidad incluyen alteración de la función renal (dosis dependiente, reversible) proteinuria, hematuria y efectos transitorios sobre el hígado. La droga está contraindicada en pacientes en anuria. ⁽¹³⁾

La O-penicilamina es menos eficaz y no está recomendada como tratamiento agudo en intoxicación por plomo; tiene más efectos adversos por lo que ésta es la droga de elección cuando se indica la terapia. Se administra después de los primeros 5 días de terapia parenteral. ⁽⁸⁾

Conclusiones

Las formas de padecer una intoxicación por plomo aumentaran con el tiempo debido a la industrialización de productos y procesos. Sin embargo, la contaminación ambiental y con su forma de absorción inhalada, sigue siendo la principal vía de entrada y llegada del plomo hacia nuestro organismo. Es por eso por lo que los niños que viven en zonas altamente transitadas por vehículos de combustión son los que presentaran mayores niveles de plomo en la sangre.

La población infantil es la más vulnerable y propensa a intoxicarse con plomo, las cosas comunes en la infancia como introducirse las manos a la boca, pasar en el suelo, y hasta las naturales como ingerir más cantidad de aire por tener menos cantidad de masa que los adultos y tener mayor absorción intestinal del plomo son las determinantes que marcan una división entre la gravedad de la enfermedad en adultos y niños.

Las manifestaciones clínicas en los infantes van a depender de las condiciones de vida y factores genéticos determinantes que contribuyen al desarrollo de la sintomatología. Aunque la mayoría de los niños intoxicados por plomo son asintomáticos, aproximadamente el 5% son los que llegan a presentar síntomas y desarrollan la enfermedad ya sea aguda o crónica, estos cursan por una serie de trastornos gastrointestinales, neurológicos (alteración general de la conducta y conciencia), renales (IRA), hematológico (anemia hipocrómica) y malestar general.

Referencia Bibliográfica

1. Ascione, Dr. A. Ignacio. 2001. «Intoxicación por plomo en pediatría.» *Scielo*.
2. CDCespanol. 2021. “Prevenga la exposición de los niños al plomo”.
Centers for Disease Control and Prevention. el 10 de marzo de 2021.
<https://www.cdc.gov/spanish/nceh/especiales/envenenamientoporplomo/index.html>.
3. Dollfus, C. 2014. «Saturnismo infantil.» *ScienceDirect* 1-9.
4. “Exposición al plomo: medidas para proteger a su familia”. s/f. HealthyChildren.org.
Consultado el 8 de enero de 2022.
<https://www.healthychildren.org/Spanish/safety-prevention/all-around/Paginas/lead-screening-for-children.aspx>.
5. Infantas, Melinda M. Valdivia. 2005. «Intoxicación por plomo.» *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina*.
6. “Intoxicación (envenenamiento) por plomo”. s/f. Manual MSD versión para público general. Consultado el 8 de enero de 2022. <https://www.msmanuals.com/es-es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/intoxicaciones-o-envenenamientos/intoxicación-envenenamiento-por-plomo>.
7. Pablo Honorio Labanda Urbano, Carmen Fernández García. 2012.
«Scielo.» *Saturnismo, a propósito de un caso*. Último acceso: 4 de Noviembre de 2021. <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n227/caso.pdf>.
8. Lic. Ibis Corzo Expósito, Lic. Maydel Velásquez Hernández. 2014. «El plomo y sus efectos en la salud.» *Acta Médica del Centro*.

9. María Isabel Azcona-Cruz, Ribani Ramírez y Ayala Gabriela Vicente-Flores. 2015.
«Efectos tóxicos del plomo.» *Revista de Especialidades Médico- Quirúrgicas*.
10. María Isabel Azcona-Cruz, Ribani Ramírez y Ayala, Gabriela Vicente-Flores. 2015.
«Efectos tóxicos del plomo .» *Redalyc.org*. Último acceso: 15 de Octubre de 2021. <https://www.redalyc.org/pdf/473/47345916012.pdf>.
11. Marco Caro Cassali, Arturo Salís Moya. s.f. *Intoxicación crónica por plomo: presentación de un caso clínico y revisión de la literatura*. Vol. 10, de *Acta Pediátrica Costarricense*, de Dr. Efraín Artavia Loría, 34. 2007.
12. Poma, Dr. Pedro A. 2008. *Intoxicación por plomo en seres humanos*. Anales de la Facultad de Medicina, Lima: An. Fac. med.
13. Selbst, Dr. Steven M. 2001. «Envenenamiento por plomo en los niños.» *Scielo*.
14. “Semana Internacional de la Prevención de la Intoxicación por Plomo”. s/f. Who.int.
Consultado el 8 de enero de 2022. <https://www.who.int/es/campaigns/international-lead-poisoning-prevention-week>.
15. Zapico, Carmen Corral. s.f. «Saturnismo.» *Dialnet*. Último acceso: 15 de Octubre de 2021. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/226691.pdf>.