

INTOXICACION POR PLOMO (PB) EN LOS NIÑOS

Dres Diego Amoedo*, Marisa Gaioli*, Daniel E. González**
Editoras Dras. Roxana Martinitto y Liliana Campmany

INTRODUCCION

En la actualidad la intoxicación por plomo (Pb) en la infancia es reconocida como la enfermedad ambiental global prevenible de mayor relevancia.

Se caracteriza por efectos en la salud, clínicos y subclínicos resultantes de la exposición al Pb y sus compuestos presentes en el medio ambiente. Actualmente todos estamos expuestos al Pb, esta exposición ocurre a través del aire, el suelo, el agua, los alimentos y al ingerir ó tener contacto con polvo que contenga Pb. Los niños tienen mayor riesgo de exposición por su intensa actividad mano-boca y su mayor cercanía al suelo, además los niños respiran con mayor frecuencia e ingieren más líquidos en relación a su peso corporal.

Los adultos también pueden estar expuestos al Pb en el medio laboral y llevarlo involuntariamente a los niños, en ropas y calzado de trabajo.

En la década del 40 una plumbemia de 40 ug/dl se consideraba habitual y no tóxica dada la falta de síntomas. En la actualidad se considera que hay intoxicación por Pb cuando su nivel en sangre (plumbemia) es superior a 10 ug/dl. Por debajo de éste nivel se considera contaminación. Sin embargo es importante mencionar que algunos trabajos citan el haber hallado niños con alteraciones del coeficiente intelectual y del aprendizaje con valores inferiores a 10 ug/dl.

Fuentes de Producción

La principal fuente de exposición son las industrias en general (cables, plásticos, cañerías, bijouterie, cerámicas, municiones, cosméticos, vidrio) y la del automotor en particular (baterías). Hasta la década del 70 las pinturas de exteriores e interiores de las viviendas contenían Pb y hasta 1996 lo contenía la nafta.

Vías de contaminación y Metabolismo

Este metal ingresa al organismo principalmente por 2 vías:

Inhalatoria: un 90 % del Pb inhalado pasa a circulación sanguínea. Es esta la vía más importante de contaminación-intoxicación en los niños que viven en las grandes ciudades y en cercanía a industrias.

Gastrointestinal: en niños se absorbe entre el 40-50 % del Pb ingerido, en contraposición a los adultos en quienes se absorbe tan sólo entre el 5- 10 %.

Transcutánea: Puede ser significativa para el Pb orgánico (Agua Blanca del Codex).

Una vez absorbido, el Pb se distribuye en todo el organismo y se deposita básicamente en 2 compartimentos:

Tejidos duros: (huesos y dientes).

En los huesos se deposita hasta el 80-95 % del metal, permaneciendo allí por 30 años ó más según algunos autores. Principalmente en la metafisis de los huesos largos, observándose en las radiografías simples como líneas radioopacas.

En los dientes afecta a la dentina, depositán-

* Medico Asistente Servicio de Clínica Médica.

** Bioquímico Asistente. Laboratorio Central. Sector Toxicología. Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan.

dose en ellas cerca de la unión con las encías, observándose una línea gris- azulada llamada ribete de Burton (es un hallazgo raro de encontrar ya que desaparece fácilmente con la higiene dental).

Tejidos Blandos

Afecta principalmente:

- Sistema nervioso central (SNC): el Pb provoca alteraciones permanentes en la arquitectura cerebral, dado que inhibe las enzimas que favorecen la arborización dendrítica, lo que lleva a una disminución del número de sinapsis y la liberación de neurotransmisores. La neurotoxicidad se debe al acúmulo de metabolitos de la síntesis del HEM circulantes, como protoporfirinas y ácido delta amino levulínico. Existen además trastornos degenerativos, alteración en la síntesis de neurotransmisores e inhibición del transporte iónico transmembrana. En el caso de intoxicación aguda, rara en niños, el cuadro se presenta como una encefalopatía con signos de hipertensión endocraneana, convulsiones, coma y muerte. En los casos de intoxicación crónica se manifiesta principalmente por trastornos de conducta (conducta agresiva, irritabilidad, astenia, insomnio) y trastornos de aprendizaje con bajo rendimiento escolar, trastornos de atención y disminución del coeficiente intelectual. El desarrollo incompleto de la barrera hematoencefálica en el feto y en el niño pequeño, aumenta el riesgo de ingreso del Pb al SNC en desarrollo, generando alteraciones que son irreversibles.
- Sistema Nervioso Periférico (SNP): se manifiesta por parestesias, dolores musculares, debilidad muscular progresiva sobre todo a nivel de los nervios motores de antebrazo y brazo (mano péndula) por desmielinización segmentaria de dichos nervios. Este cuadro se observa principalmente en los adultos. También puede ocasionar pérdida de la audición.
- Médula ósea y sangre: afecta la síntesis del grupo HEM de la hemoglobina generando anemia hipocrómica y microcítica difícil de diferenciar de la anemia ferropénica. Se debe sospechar intoxicación plúmbica cuando la anemia microcítica e hipocrómica es refractaria al tratamiento con hierro. Puede encontrarse puntado basófilo en los eritrocitos (si bien este signo no es patognomónico de la intoxicación plúmbica). El plomo ejerce acción sobre el tejido hematopoyético. La ruta biosintética del hemo se ve comprometida con una marcada inhibición de las enzimas delta ala dehidratasa y la ferroquelatasa, encargada esta última de unir el hierro al grupo HEM, para la síntesis de

hemoglobina. También se inhibe la coproporfirinógeno III decarboxilasa.

Estas alteraciones bioquímicas producen aumento de Ácido delta ala en sangre y su excreción por orina con incremento de la protoporfirina IX en los hematíes, incremento de las coproporfirinas en orina y aumento del hierro sérico.

- Intestino: afecta al músculo liso de la pared intestinal provocando contracciones no propulsivas del mismo siendo éste fenómeno conocido como "cólico saturnino". Se debe considerar la intoxicación con Pb en el dolor abdominal recurrente (DAR), constipación ó diarrea crónica.
- Riñón: afecta el túbulo proximal y asa de Henle provocando síndrome de Fanconi ó insuficiencia renal aguda.
- Hígado: inhibe el sistema del citocromo P450, con las alteraciones que esto genera en los distintos niveles metabólicos.
- Aparato reproductor: puede generar esterilidad por alteración en la estructura y la motilidad de los espermatozoides. En las mujeres es causa de amenorrea y de abortos recurrentes.

El cuadro de intoxicación por Pb, llamado también "Saturnismo", se caracteriza por la siguiente tríada:

Compromiso del SNC + anemia + DAR

La eliminación del Pb se produce principalmente por la orina pero también por heces, bilis, sudor y faneras (pelos y uñas).

El Pb atraviesa rápidamente la placenta. Los niveles de plombemia de la madre son un indicador importante del riesgo perinatal para el niño; además este metal pasa a la leche materna, lo que contribuye a la carga corporal del recién nacido.

Diagnóstico y Tratamiento

De lo expuesto anteriormente se infiere que el diagnóstico de intoxicación por Pb se basa en 3 pilares:

1- Epidemiológico: debe realizarse siempre una historia clínica minuciosa que incluya el medio ambiente.

2-Cuadro clínico compatible.

3-Exámenes de laboratorio.

a) Pruebas de exposición:

Plombemia, plumburia, plomo en cabellos, plomo en huesos.

Dado que el plomo circulante se encuentra en un 90-95 % dentro del glóbulo rojo la determinación de plombemia es un buen marcador de exposición reciente.

b) Pruebas de la acción biológica:

Determinación de hemoglobina, recuento eritrocitario, hematocrito y búsqueda de punteado basófilo.

- Coproporfirinuria.
- Protoporfirinas en hematíes.
- Ácido delta amino levulínico urinario (ALAU).
- Delta ala dehidratasa (ALAD) en hematíes.
- Urea sanguínea
- Hierro sérico

El tratamiento de la intoxicación crónica por este metal se basa en:

- Enfoque epidemiológico: es quizás el punto más importante y el más difícil de solucionar por la realidad socioeconómica en la que generalmente vive la población expuesta. Estudios publicados mostraron que aquellos programas dirigidos al control del polvo interior, (limpiar con un trapo húmedo los pisos y los alféizares de las ventanas; lavar los juguetes, los chupetes, los biberones y las manos de los niños con frecuencia), además de reducir el plomo en la casa pueden disminuir significativamente la plumbemia.
- Enfoque Nutricional: es importante implementar una dieta rica en nutrientes principalmente en hierro, calcio, zinc y ácido ascórbico y disminuir las grasas de la misma. Se han publicado trabajos que mostraron que las dietas ricas en hierro disminuyen la plumbemia, ya que el plomo compite con el hierro para su absorción a nivel de los receptores ubicados en la mucosa duodenal. Lo mismo ocurriría con el calcio.
- Enfoque Farmacológico: se basa en el uso de quelantes indicados en los casos de intoxicaciones con plumbemias superiores a 45 ug / dl. (Ver Tabla 1)

CONCLUSIONES

Se debe destacar la importancia de detectar la exposición asintomática donde las intervenciones pueden prevenir efectos adversos.

La Asociación Americana de Pediatría en 1993 y 2000, convocó a determinar la plumbemia, como parte del control de salud para niños de 9 a 12 meses y luego, de ser posible repetir alrededor de los 24 meses.

En nuestro país deberá plantearse la investigación rutinaria de la intoxicación plúmbica para determinar su incidencia, hacer tratamiento precoz e iniciar estrategias para lograr la disminución de la exposición al plomo ambiental.

“La salud ambiental de los niños es una de las principales preocupaciones de la salud del nuevo milenio. Para producir respuestas activas y reglamentaciones que protejan a los niños, los profesionales de la salud debemos reconocer los riesgos ambientales, como los que plantea la intoxi-

TABLA 1: TRATAMIENTO DE LA INTOXICACION CON PLOMO

Plumbemia	Acción recomendada
Menor a 10 ug / dl	Enfoque epidemiológico En caso de detección de situación de riesgo repetición de la prueba en 3 meses. Enfoque nutricional.
De 10 a 14 ug / dl	Idem anterior + repetición de la prueba en 1 mes para los casos nuevos y de 1 – 3 meses para los casos conocidos.
De 15 a 19 ug / dl	Idem anteriores +si a los 3 meses la plumbemia persiste en iguales valores, se indican las acciones para plumbemia de 20 – 44 mcg / dl.
De 20 a 44 ug /dl	Idem anteriores + evaluación clínica minuciosa. Considerar, en interconsulta con especialista, el tratamiento quelante
De 45 a 69 ug / dl	Confirmar la prueba y efectuar la quelación dentro de las 48 horas.
Mayor de 70 ug / dl	Confirmar la prueba inmediatamente. Hospitalización inmediata y quelación en un Servicio especializado.

cación con Pb y abogar con firmeza para crear políticas que apoyen la prevención primaria eficaz”.

LECTURA RECOMENDADA

- American Academy of Pediatrics.Committee on Environmental Health. Lead exposure in Children: prevention, detection and management. Pediatrics. 2005;116: 1036-1046.
- Dreisbach. Manual de Toxicología Clínica prevención, diagnóstico y tratamiento. 7° ed. México D.F.-Bogotá D.C.. 2003: 234-240.
- Clark S. Human, Gerard X. Brogan, R, Scott Orava. Lead toxicity. In: Peter Viccelio. Emergency Toxicology. 2nd Ed.. 1998: 363- 78.
- S. Quer-Brossa. Toxicología industrial. Salvat -Editores. Barcelona.1983: 19-40.
- Danielle Laraque, MD, Leonardo Trasande, MD, MPP .Intoxicación Plúmbica: éxitos y desafíos en el siglo XXI, Pediatrics in Review 2005; 26 (12): 429-437.
- Zimmermann M.Bm; Muthayya D. et al. Iron fortification reduces blood lead levels in children in Bangalore. Pediatrics 2006: 2014-2021.
- Interpreting and Managing Blood Lead Levels < 10 ug/dl in Children and Reducing Childhood Exposures to Lead :recomendations of CDC's Advisory Committee on Childhood Lead Poisoning Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report.CDC.No- vember 2, 2007:56/ No. RR-8. www.cdc.gov/mmwr.
- CDC. Preventing lead poisoning in young children. Atlanta, GA: US Departement of Health and Human Services, CDC; 2005.
- Leggett RW. An age-specific kinetic model of lead metabolism in humans. Environ Health Perspect 1993;101(17) :598-616.
- Bellinger D, Sloman J, Levinton A, Rabinovwizt M, Needelman HL, Waternaux C. Low-level lead exposure and children' s cognitive function in the preschool years. Pediatrics 1991;87:219-27.
- Ascione, Ignacio .Intoxicación por Pb en Pediatría. Archivos de Pediatría. Uruguay. 2001; 72 (2): 133-138.
- Glascoe FP. Early detection of developmental and behavioral problems. Pediatrics in Review 2000;21: 272-80.
- Needleman, HL; Schell, A; Bellinger, D; Levton, A; Allred, EN (1990): The long-tern effects of exposure to low doses of lead in childhood: An 11-year follow-up report. N E J Med.1990: 322, 83-88.
- Fulton, M; Raab, G; Thomson, G; Laxen, D; Hunter, R; Hepburn, W (1987): Influence of blood lead on the ability and attainment of children in Edinburgh. Lancet. 1987;1, 1221-1226.