

Prevalencia de la Intoxicación por Plomo en Escuelas Públicas de Tegucigalpa

Prevalence of Lead Intoxication in Public Schools in Tegucigalpa

María Félix Rivera *

RESUMEN. A inicios de 1995, el Centro de Estudios de Contaminantes (CESCO) del Ministerio de Salud Pública de Honduras hizo mediciones de plomo en aire en Tegucigalpa, Honduras. Se encontró que en el 80% de los sitios los niveles de plomo eran mayores de 8.9 ug/m^3 , estos niveles son más altos de lo permisible, debido a esta situación se decidió hacer un estudio cuyo objetivo era conocer la prevalencia de población con intoxicación por plomo en la zona urbana de Tegucigalpa, para lo cual se decidió seleccionar una muestra representativa, por conglomerado, de niños escolares de 6 a 8 años de primer grado de escuelas públicas de la zona y medir los niveles séricos de plomo. En el total de la muestra se encontró una media de 2.8 ug/dl (IDE de 2.5), el valor mínimo encontrado fue de 0.2 ug./dl y el nivel máximo de 15.3 ug/dl y el 2.67 % (I.C. 95%: 0.97 a 1.73) de la población estudiada tenían niveles séricos tóxicos de plomo, o sea iguales o mayores de 10 ug/dl , los resultados de este estudio ayudaron a la implementación de gasolina sin plomo, disminu-

yendo el nivel de plomo en el ambiente por lo tanto se deberá tomar otras medidas controlando las cantidades de plomo en pinturas, tuberías e industrias y promulgar leyes rígidas en función de la eliminación del plomo de nuestro ambiente.

Palabra clave: Plomo, Toxicidad, Niños Escolares.

SUMMARY. Early in 1995, The Center for Contaminants Studies (CESCO) did measurement of lead levels in the air Tegucigalpa, the Capital of Honduras. In 80% of the places, the lead levels were higher than 8.96 ug/m^3 which are beyond permissible; due to this fact we decided to develop a study to know the proportion of people with lead intoxication in the urban area of the City. We select first grade children of elementary public schools (ages 6-8) and performed quantitation of lead blood levels. We found a media of 2.8 ug/dl (1 SD of 2.5) being the minimal level 0.2 ug/dl and the maximum 15.3 ug/dl ; 2.67% (C.I. 95%: 0.97 to 1.73) of the population had toxic levels that is to say equal or higher to 10 ug/dl . The results of this study were taken into account to introduce in Honduras unleaded gasoline, which decrease the level of lead in the atmosphere. Further measures should be

Profesor Titular, Dirección de Investigación. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Médico Asistencial, Centro Odontopediátrico. Ministerio de Salud Pública.

taken to control the amounts of lead in paints, pipes and industries through new legislation to eradicate lead of our atmosphere.

Key words: *Lead, Toxicity, School Children.*

INTRODUCCIÓN

En la sociedad contemporánea es una necesidad darle importancia al ecosistema, a consecuencia de los devastadores efectos que la misma le ha causado.¹ Muchos de los problemas son debidos a la susceptibilidad del ambiente a los desechos y toxinas dentro de los cuales el plomo es uno de los más importantes por su amplia dispersión.¹ Este metal pesado se encuentra, principalmente en los residuos de la gasolina, pinturas y otros productos industriales. Una vez absorbido, permanece en el organismo por largo tiempo.¹ El plomo no tiene valor biológico. El nivel ideal de plomo en sangre es cero, pero pequeñas cantidades pueden ser absorbidas del ambiente produciendo insignificantes niveles séricos sin implicaciones tóxicas. Sin embargo, exposiciones a cantidades excesivas de plomo a través de la contaminación de la atmósfera pueden dar como resultado un síndrome de intoxicación por plomo.² Los niños son los más vulnerables a la toxicidad del plomo porque poseen una mayor capacidad de absorción. Los efectos más catastrófico ocurren en el Sistema Nervioso Central, especialmente en las etapas de desarrollo (período prenatal, infancia y pre-escolar) que repercuten, por ejemplo, en la disminución del coeficiente intelectual.³

Muchos países han reportado que la intoxicación por plomo es un problema común en sus poblaciones. En países en vías de desarrollo, los niños están en mayor desventaja ya que a causa de la desnutrición y anemia son aún más susceptible a daños en el aprendizaje y perturbaciones en el desarrollo de sus capacidades por la neurotoxicidad del plomo.⁴

En Honduras, el Centro de Estudios de Contaminantes (CESCO) del Ministerio de Salud Pública ha realizado investigaciones sobre niveles de plomo en suero en poblaciones expuestas. En un estudio, con una muestra de 76 individuos realizado en comunidades de las orillas del Lago de Yojoa (desagüe de explotaciones mineras) se encontraron altas concentraciones de plomo, niveles tóxicos hasta de 25 ug/dl en

suero. El 68% de los niños que participaron en el estudio tenían niveles de plomo mayores de 16 ug/di.⁶ En otro estudio se midió y se comparó las cantidad de plomo en alimentos enlatados importados y nacionales encontrando un máximo de 1.5 mg/Kg en los primeros, mientras que en los segundos este fue de 14.8 mg/Kg.⁷

En el aire los niveles de plomo permisibles son de 2.5 ug/m³. Recientemente un estudio de niveles de plomo en el aire del casco urbano de Tegucigalpa, Honduras encontró el 80% de los sitios de toma con niveles hasta 8.96 ug/m³ en áreas de mayor congestión automovilístico.⁸

Tomando en cuenta estos antecedentes, esta investigación tuvo como objetivo determinar la magnitud de la intoxicación por plomo en niños escolares de primer grado de escuelas públicas urbano marginales de Tegucigalpa, Honduras midiendo niveles séricos de dicho metal y así proporcionar una base de datos para la implementación de medidas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el período comprendido entre septiembre de 1994 y mayo de 1995. El universo de estudio estuvo constituido por el total de niños escolares de primer grado de escuelas públicas urbano-marginadas de Tegucigalpa.

La muestra representativa se calculó en 480 escolares, considerando los siguientes criterios: un nivel de confianza de 95% (Z:1.96); un nivel de precisión igual a 0.05 (5%) y una prevalencia estimada de 50%.

El área geográfica se dividió en 8 sectores seleccionándose una escuela por sector tomando en cuenta el criterio de accesibilidad.

Se seleccionaron todos los niños de primer grado de cada escuela que reunieran los siguientes requisitos:

1. Edad entre 6 y 8 años.
2. Haber vivido por lo menos 12 meses en la zona en que encontraba la escuela.
3. Tener una autorización debidamente firmada por sus padres o tutores según la Declaración de Helsinki, para la extracción de la muestra de sangre.

Los niños fueron evaluados en el Centro Odontopediátrico, donde a cada uno se les extrajo una muestra de 7cc. de sangre venosa, preservándola en 2 gotas de anticoagulante (EDTA). La muestra sanguínea fue homogenizada, rotulada y refrigerada a 4°C. Los análisis se realizaron en el Laboratorio Clínico Médico Dr. Carlos Roberto Páez S. en San José Costa Rica determinándosele niveles de plomo en ug/dl. por medio de espectrometría de absorción atómica. Se consideraron niveles séricos tóxicos de plomo a partir de 10 ug/dL según recomendaciones del "U.S. Department of Health & Human Services".⁹

RESULTADOS

En un total de 337 niños de la muestra definida, o sea un 70% de niños, se logró obtener la autorización de los padres y por consiguiente la toma de la muestra de sangre.

La edad media de los escolares en estudio fue de 7.2 años, de los cuales el 48% eran hombres y 52% mujeres.

En la Tabla No. 1 se observa la distribución de la población estudiada con respecto a los niveles séricos de plomo. Al 2.67 % de los escolares se les detectaron niveles tóxicos iguales o mayores de 10 ug/dl (Intervalo de confianza 95%:0.97 - 4.43).

El total de la media de los niveles de plomo fue de 2.8 ug./dl. y la desviación estándar de 2.5. El nivel mínimo de 0.2 ug/dl y el nivel máximo de 15.3 ug/dl.

Al evaluar los niveles séricos de plomo por escuela, mostrada en la Tabla No. 2, la variabilidad en el valor mínimo fue reducida entre ellas, en cambio en el valor máximo hubo mayores diferencias, el menor valor máximo fue encontrado en la escuela Reynaldo Salinas y el mayor valor máximo en la escuela Jorge J. Larach.

TABLA No. 1 Distribución de los Niveles de Plomo en Escolares de Escuelas Públicas de Tegucigalpa, Honduras 1994-1995

Niveles de Plomo en ug/dl	No.	%
0.2 - 0.9	96	28.49
1.0 - 1.9	69	20.47
2.0 - 2.9	45	13.35
3.0 - 3.9	37	10.98
4.0 - 4.9	25	7.42
5.0 - 5.9	24	7.12
6.0 - 6.9	18	5.34
7.0 - 7.9	10	2.97
8.0 - 8.9	1	0.30
9.0 - 9.9	3	0.89
Sub-total		
10 - 15.3*	9	2.67
Total	337	100

* Niveles tóxicos

TABLA No. 2
Distribución de los Niveles Séricos de Plomo en Escolares por Escuela
Tegucigalpa, Honduras, 1994-1995

Nombre de la Escuela	Población por Escuela	No. de Niños con Niveles Tóxicos	Prevalencia de Niños con Niveles Tóxicos por Escuela (%)	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media
Reynaldo Salinas	43	0	0	0.4	7.2	3.9
Raúl Castro	52	0	0	0.4	7.5	2.3
Jorge J. Larach	55	1	1.8	0.4	15.3	2.0
Maximiliano Sagastume	38	1	2.6	0.5	10.8	3.2
Casa del Niño	30	1	3.3	1.0	11.0	3.9
Reinado de España	43	2	4.6	0.2	11.1	3.7
Inmaculada Concepción	43	2	4.6	0.3	11.8	1.8
Proyecto Compartir	33	2	6.1	0.4	14.3	0.9
Total	337	9	2.7			

(I.C. 0.97-4.43)

I.C. = Intervalo de confianza

La media por escuela fue casi similar en todas, la menor se encontró en el Proyecto Compartir (0.9) y la mayor de 3.9 en la escuela Reynaldo Salinas y en la Casa del Niño.

Según la prevalencia de niveles tóxicos por escuela; en la escuela Reynaldo Salinas y la Raúl Castro no se encontraron niveles tóxicos mientras que el Proyecto Compartir se encontró la mayor prevalencia (6.1%).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se ha realizado por primera vez en Tegucigalpa un estudio en humanos sobre la exposición ambiental a plomo donde de cada 100 niños escolares de 6 a 8 años de escuelas públicas urbano marginadas, aproximadamente 3 niños tenían niveles tóxicos de plomo.

El hecho de que el estudio fuera realizado a una determinada edad nos da la pauta para la realización de otros estudios de tipo epidemiológico, de monitorización y que englobe a todas las edades y detecte poblaciones con alto riesgo.

Estudios realizados recientemente en zonas urbanas de Estados Unidos, similares al nuestro han encontrado niveles de plomo en niños entre 3.8 y 34 ug/dl y una prevalencia de 39.8% de niños con niveles tóxicos de plomo iguales o mayores de 10 ug/dl^{9,10,11,12}

Investigadores de México publicaron diferentes estudios, encontrando que en la ciudad capital el 30% de los niños tienen en la sangre concentraciones de plomo más allá de lo considerado como normal, al igual en Brasil hay varios estudios especialmente en Santo Amaro en el Estado de Bahía en donde la media de niveles séricos de plomo en los niños fue de 52.7 ug/dl^{3,14}

Las causas de las diferencias entre lo reportado en la literatura internacional y nuestro estudio podrían estar influenciadas por el hecho que estos países son altamente industrializados y tienen un mayor congestionamiento automovilístico.⁹

No obstante, un 17% de niños en nuestro estudio tienen niveles entre 5 a 9.9 ug/dl. Estudios recientes han demostrado que dichos niveles pueden provocar en los niños disminución de la audición, disminución de la capacidad cognoscitiva, y disminución del crecimiento, por lo que existe una tendencia mundial

a disminuir los niveles permisibles de 10 ug/dl a niveles menores por los daños que ya se han encontrado a "bajos niveles séricos de plomo."^{9,11,16}

Los datos logrados en este estudio contribuyeron a la implementación de la gasolina sin plomo en el país, en enero de 1996 y las siguientes monitorias ambientales han encontrado una disminución de plomo en aire pero no su erradicación, por lo que a través de investigaciones se deben buscar otras fuentes como ser pinturas, tuberías y fábricas y determinar los efectos que dicho metal produce en la salud de la población que apoyen la promoción de acciones legislativas que conlleven a la eliminación del plomo del ambiente.

AGRADECIMIENTO

Este estudio fue posible gracias al financiamiento de Swiss Contact a través del Programa Pro-Eco para Centroamérica y al Ministerio del Ambiente (SEDA).

Se agradece de manera especial al Dr. Jorge Grutter, Director del Programa Pro-Eco para Centroamérica y su personal, a la Lic. Ivette Carolina Rivera de Díaz, la Enfermera Auxiliar Edith Mateo, personal del Centro Odontopediátrico y a la Ing. Jenny Suazo por su colaboración en la realización de esta investigación.

Así mismo, a Heike Messe, Instructor de Investigación, Dr. Denis Padget y Dr. Ramón Jeremías Soto de la Unidad de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Médica, UNAH, por su ayuda en la elaboración del informe final.

REFERENCIAS

1. **Preventing Lead Poisoning in Young Children. A Statement by the Center for Disease Control. US Department of Health and Human Services. Pag: 1-25. October 1991.**
2. **Roberts FB, Lead Poisoning in Children. Journal of the Tennessee Medical Association, 1987; 80(7):426.**
3. **Huel G, Moreau T, Chavance M. Lead and Children IQ. The Lancet.; 1987; 2 (8553):285-6.**
4. **Feldman RG, White R F. Lead Neurotoxicity and Disorder of Learning. J of Ch Neu 1992; (7):354-359.**
5. **López MM, Amaya ID, Determinación de Niveles Sanguíneos de los Metales Pesados: Plomo (Pb), Cadmio (Cd), Zinc (Zn), y Cobre (Cb), en la población humana residente en el margen**

- noroste del lago de Yojoa. Tesis. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Pag: 35.1991.
- 6 Ramos LD. Determinación de plomo en alimentos enlatados. Centro de Estudios y Control de Contaminantes. División de control de alimentos. Monografía 3-90. Tegucigalpa, Honduras, pp 1-23. 1990.
 7. Informe del Centro de Contaminantes (CESCO). Niveles de Plomo en Aire de Tegucigalpa M.D.C. Honduras. C.A. 1995.
 - 8 Houriet M, Espino KV. Noticias PRO-ECO. Programa Ecológico en Centroamérica No.8 05/1995. pag.5
 - 9 Lead Toxicity. U. S. Department of Health & Human Services. Public Health Service. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Pag: 32. September 1 1992.
 - 10 Clarkson TW. Metal Toxicity in The Central Nervous System. Environmental Health Perspectives. 1987; (75):59-64.
 11. Carrington CD, Bolger PM. An assessment of the hazards of lead in food Regulatory Toxicology and Pharmacology. 1992; (16):265-72.
 12. Landrigan PJ, Baker El. Exposure of Children to Heavy Metals from Smelters: Epidemiology and Toxic Consequences. Environmental Research. 1981; (25):204-24.
 13. Valdes-Bolaños E. Intoxicación por plomo en Niños. Bol Med Hosp Infant Mex.; 1975; 32(3): 399-409.
 14. Carvalho FM, Silvany-Neto AM, Tavares TM, Lima MEC, Waldron HA. Lead Poisoning Among Children From Santo Amaro, Brazil. PAHO Bulletin.: 1985; 19(2): 165-75.
 15. Needlman HL. The future Challenge of Lead Toxicity. Environmental Health Perspectives. 1990; 89: 85-89.
 16. Health Effects of lead at low Exposure Level. Expert Consensus and Rationale for Lowering the Definition of Childhood Lead Poisoning. ADJC, 1992; 146: 1279-1281.

"Sea muy resistente en las inquietudes, muy noble en el enojo, muy fuerte en el temor, y suficientemente feliz como para permitir la presencia de problemas. Piense bien de si mismo y proclámelo al mundo, pero no con palabras sino con grandes obras".

Credo del optimista