

“CONDICIONES AMBIENTALES Y DE VIVIENDA EN NIÑOS CON NIVELES DE PLOMO EN SANGRE ELEVADOS EN EL BARRIO DE VILLA FRANCISCA DE LA CIUDAD DE SANTO DOMINGO.”

Georgina Espinal*
Evelyn Espinal Macey**

RESUMEN

El objetivo general de este estudio es establecer las condiciones ambientales y de la vivienda en la que habitan niños con niveles de plomo en sangre elevados, encontrados en el Barrio de Villa Francisca, con el fin de tomar medidas que tiendan a disminuir la exposición de estos niños a este metal, para contribuir así con la mejoría significativa de su calidad de vida.

Para la medición del plomo se colectaron 5 mL de sangre total, los cuales fueron procesados en un laboratorio clínico de la ciudad por la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica.

A las madres de los niños participantes se les aplicó un instrumento que recogía las siguientes variables: edad, tiempo en la vivienda, índice de hacinamiento, condiciones estructurales de la vivienda e higiene del hogar.

Las características ambientales del interior y el exterior de las viviendas donde residen los escolares del estudio favorecen el ingreso y el establecimiento de valores elevados de plomo en el organismo.

PALABRAS CLAVES

Plombemia, Plomo Ambiental, Condiciones Ambientales

ABSTRACT

The general objective of this study is to establish the environmental and living conditions of children with high lead levels in blood in the District of Villa Francisca, with the purpose of taking measures which tend to diminish the exposure of these children to this metal and therefore to contribute with the improvement of their life quality.

For the lead measurement, five (5) milliliters of total blood were collected, which were processed in a city clinical laboratory with an Atomic Absortion Spectrophotometer.

An instrument was applied to the participant children's mothers that gathered the following variables: age, time at home, grouping index, hygiene, and structural house conditions.

The environmental characteristics of the inside and the outside of the houses, where the children of the study reside, help to understand the high lead levels in blood in the organism.

* Profesora del Área de Ciencias de la Salud, INTEC
Email: medicina@intec.edu.do

** Estudiantes de Medicina INTEC

Introducción

La exposición al plomo constituye un grave problema de salud pública, ya que afecta a todas las poblaciones, provocando efectos agresivos a la población más vulnerable: niños, trabajadores y personas de bajo nivel socioeconómico¹.

En los últimos 20 años los niveles sanguíneos de exposición aceptables para este metal han descendido progresivamente. Evaluaciones de estudios recientes realizadas por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU (EPA) han permitido establecer que niveles sanguíneos de plomo de 10.0-15.0 $\mu\text{g}/\text{dl}$ o aún menores, pueden ser de riesgo para los niños.²

Estos valores se observan con frecuencia en poblaciones de áreas urbanas e industrializadas. Recomendaciones internacionales insisten en señalar que en comunidades donde más del 5% de una muestra representativa de niños, tienen concentraciones sanguíneas de plomo superiores a 15.0 $\mu\text{g}/\text{dl}$, los programas de salud pública deben investigar y controlar las fuentes del plomo ambiental.³

Para el Centro Nacional de Salud Ambiental (NCEH) del CDC, constituye una de las cinco prioridades principales para la intervención en las estrategias de salud.⁴

Fuentes de exposición

El plomo en el ambiente es ubicuo, proviene de diversas fuentes: combustión de naftas adicionadas con plomo, emisiones industriales, fábricas de acumuladores, pinturas a base de plomo, cerámicas vidriadas con plomo, entre otras.⁵

La exposición ambiental se debe fundamentalmente a la contaminación del suelo, aire y agua, proveniente de las fundidoras de plomo y en las zonas urbanas a los escapes de automóviles con nafta con aditivo con tetraetilo de plomo.⁶

En el ámbito mundial, se consideran ocho fuentes principales de exposición al plomo entre niños y población en general (no necesariamente en el siguiente orden):

1. Gasolina con plomo
2. Uso de loza de barro vidriada para cocinar, almacenar y servir a limentos
3. Pinturas con plomo
4. Juguetes
5. Alimentos almacenados en latas con soldadura de plomo
6. Agua para beber
7. Cosméticos y medicamentos folklóricos
8. Emisiones industriales⁷
9. El humo de los cigarros también contiene pequeñas cantidades de plomo.⁸

En diversas partes del mundo se ha concebido a la industria casera (talleres) como otra fuente de exposición al plomo en tanto que contamina la vivienda y a sus habitantes⁶.

La industria casera basada en la reparación de radiadores, el reciclaje de baterías y la fabricación de cerámica vidriada existe en muchos países en desarrollo, donde se dispone de pocos recursos para prevenir y controlar los riesgos para la salud asociados con la exposición al plomo⁷.

Cuadro Resumen de las Fuentes de Exposición al Plomo

Laboral	Doméstica	Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Fundiciones de plomo. • Fábricas y talleres de reparaciones de baterías y soldaduras. • Industrias de cable, plástico, cerámica y vidrio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura en mal estado. • Tuberías de plomo. • Hábito de llevarse objetos a la boca. • Polvo y humo de tabaco. • Contaminación desde el ambiente laboral. • Cercanía de talleres o empresas donde se manipule el metal. 	<ul style="list-style-type: none"> Agua contaminada Suelos contaminados Aire contaminado

Fuente: Espinal, 2005

Efectos del plomo

La exposición al plomo produce trastornos metabólicos en relación directa a su concentración. Las alteraciones pueden llevar a la muerte y en grados variables a deterioro de la capacidad intelectual, cambios en el comportamiento, bloqueo de la hematopoyesis, toxicidad renal y neuropatía periférica. Dichas alteraciones son más perjudiciales en los niños ya que afectan a organismos en pleno desarrollo neuropsíquico².

En niveles altos en sangre (más de 70 $\mu\text{g}/\text{dl}$), el plomo puede ocasionar encefalopatía y la muerte. Los sobrevivientes de encefalopatías pueden ser víctimas de secuelas incapacitantes durante el resto de su vida, como convulsiones y retraso mental.

La intoxicación por plomo afecta prácticamente a todos los órganos pero, sobre todo, a los sistemas nervioso central y periférico, los riñones y la sangre⁸.

En los niños, el efecto más severo del plomo sobre el sistema nervioso central es la encefalopatía. En los casos de intoxicación aguda, la encefalopatía puede diagnosticarse con los siguientes síntomas: coma, convulsiones, alteraciones del comportamiento, apatía, falta de coordinación, vómito, alteración de la conciencia y pérdida de habilidades recientemente adquiridas⁹.

Condiciones Ambientales Generales del Barrio Villa Francisca

El desarrollo de Villa Francisca data desde 1911, uno de los barrios viejos de la capital dominicana.¹⁰

Las condiciones ambientales generales de este barrio fueron estudiadas y descritas por Espinal y Nivar en un estudio realizado en el 2004, como hostiles por los niveles de contaminantes encontrados al interior de la vivienda, sobre todo en relación con el tráfico vehicular, hacinamiento, congestión de zonas comerciales y negocios informales.¹¹

El objetivo general de este estudio es establecer las condiciones ambientales y de la vivienda en la que habitan niños con niveles de plomo en sangre elevados, encontrados en el Barrio de Villa Francisca, con el fin de tomar medidas que tiendan a disminuir la exposición de estos niños a este metal, para contribuir así con la mejoría significativa de su calidad de vida.

Metodología

Los criterios de inclusión de los niñ@s en la muestra fueron los siguientes:

- Estudiar en la Escuela Primaria República de Uruguay.
- Pertener al grupo con niveles elevados de plomo en sangre.
- Que las madres o tutores acepten la participación de los niños en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado.

Se encontraron 15 niños con estas características cuyas madres aceptaron su participación en el estudio.

Para la medición del plomo se colectaron 5 mL de sangre total, los cuales fueron procesados en un laboratorio clínico de la ciudad por la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica.

A las madres de los niños participantes se les aplicó un instrumento que recogía las siguientes variables: edad, tiempo en la vivienda, índice de hacinamiento, condiciones estructurales de la vivienda e higiene del hogar.

La clasificación del estado de la vivienda se basó en los materiales y estado del techo, paredes y pisos, disposición de las instalaciones para la eliminación de excretas y el uso de agua corriente, y se consideró como buena (casa o apartamento sin filtraciones o grietas en techos o paredes, servicio sanitario individual o común adecuado y agua corriente), regular (casa o apartamento con filtración o grieta, pintura en mal estado, servicio sanitario individual o común no adecuado y sin agua corriente) y mala (casa improvisada, cuarterón o bohío, con disposición final de residuales fecales al aire libre u otro que excluya inodoro y sin agua corriente).

La higiene del hogar se clasificó como buena (higiene ambiental y personal adecuadas, buena limpieza, correcta disposición final de aguas residuales y desechos sólidos, ausencia de vectores) y mala (la que no reunía las características anteriores).

El índice de hacinamiento se calculó teniendo en cuenta el número de habitantes de la vivienda y la cantidad de dormitorios.

Se realizó además, una visita de inspección guiada a las viviendas de los escolares con el propósito de establecer las condiciones ambientales generales y detectar posibles fuentes de exposición al plomo en los alrededores y al interior de la vivienda.

Los resultados se presentan en cuadros simples y el análisis se realizó sobre la base de los índices porcentuales calculados y las observaciones de la inspección.

Limitaciones del estudio

La principal limitación de este estudio es la falta de respuesta a los requerimientos del estudio por parte de padres y/ o tutores de los participantes, en el 50 % de los casos al ser requeridos por la escuela no acudieron al llamado, a pesar de haber recibido motivación por parte de los médicos escolares y de los responsables directos de este estudio.

Otra limitación es el elevado costo de la determinación de plomo en sangre razón que no permitió hacerlo en la población asociada a estos niños, por lo que se puede ver cuestionada la representatividad en la población, pues estos grupos pueden tener una exposición superior y una mayor incidencia de plumbemia.

Consideraciones éticas

Para cada una de las intervenciones realizadas en el estudio se confeccionaron sus respectivos consentimientos informados.

Los resultados de las determinaciones de plomo en sangre fueron entregados en sus versiones originales directamente y en privado a cada padre y madre de los niños participantes que asistieron a las reuniones y actividades relacionadas con este estudio, con la debida orientación y apoyo de los responsables de esta investigación y el seguimiento de los médicos de la escuela.

Los resultados de los análisis de plomo que no fueron procurados por los padres o tutores aun reposan en el archivo de los investigadores. A la responsable de salud escolar matutina se le entregó un resumen de los resultados obtenidos en todos los estudiantes para sus archivos y reportes a la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social de estos casos

Resultados y discusión

Los escolares con niveles de plomo elevados se presentaron entre 11 y 14 años de edad.

La media aritmética de los niveles del plomo en sangre fue de 21.7 $\mu\text{g}/\text{dl}$, valor que dobla el nivel que se acepta como "límite permisible" por encima de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (tabla 1).

Tabla 1. Características de los niveles del plomo en sangre

Características Estadísticas	Valor
Media	21.7
Desviación estándar	16.3
Varianza	266.3
Máxima	64.56
Mínima	10.1

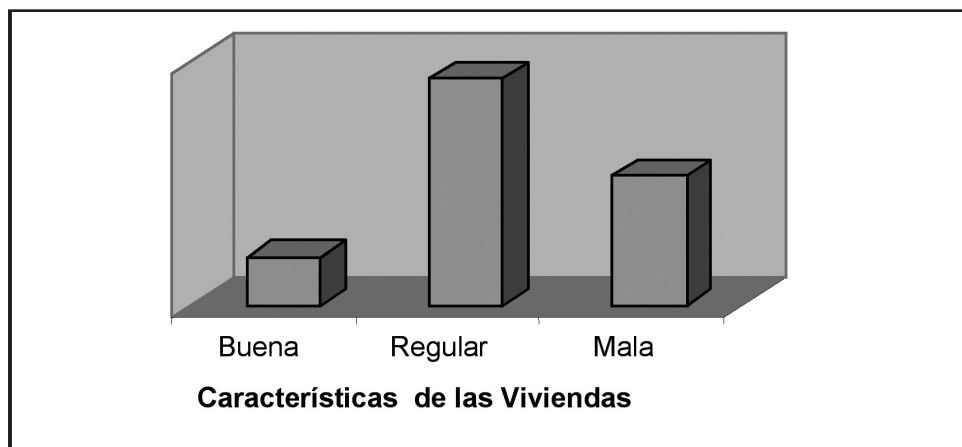
El 73 % de los niños tuvieron niveles de plomo en sangre entre 10,0 y 20,0 $\mu\text{g}/\text{dl}$, mientras que el 27 % restante presentó cifras por encima de estos valores (tabla 2).

Tabla 2. Distribución de los niños según los niveles del plomo en sangre

Plomo en sangre ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Cantidad	Porcentaje
Entre 10 y 20	11	73
21,0 y más	4	27
Total	15	100,0

Las características de las viviendas donde residen estos niños se clasifican como regulares en un 56 %, un 32% presentó características de mala y el 12 % se consideró como en buen estado o buena, tal y como se puede observar en la gráfica No. 1. La mayoría de los casos se encontraban ubicados en los llamados “parte atrás” (64%).

Gráfica 1. Caracterización del Tipo de Vivienda donde residen los niños con plombemia



Fuente: Espinal, 2005.

La higiene en el hogar donde habitan estos escolares se encontró que era mala en un 89 % y buena en un 11 %.

Al calcular el índice de hacinamiento se encontró que en el 80 % de los casos las viviendas poseen de 1 a 2 dormitorios por cada 5 a 8 personas que duermen en la casa.

En el 100 % de los casos las familias que se estudiaron dijeron tener muchos años residiendo en el barrio, de forma tal que los escolares han vivido toda su vida en Villa Francisca.

El 100 % de las madres dijeron no tener ninguna información acerca de los riesgos para la salud que implica el contacto diario con el plomo.

Al realizar la inspección guiada de las condiciones generales del barrio se encontró que en las calles donde viven los estudiantes seleccionados, el tráfico vehicular se comporta en 24 horas de moderado a elevado dependiendo de la hora.

Se pudo constatar que el nivel de tráfico y la condición de las calles (con asfalto en mal estado) aumentan el nivel de polvo y hollín al interior de las casas.

El hallazgo más importante de este recorrido fue la cantidad de negocios informales al interior de las viviendas, en las aceras y calles del barrio. En cada una de las calles específicas de residencia de los niños se encontraron funcionando negocios relacionados con el plomo, como son: soldaduras (en plena calle Caracas casi esquina Josefa Brea), reparación y pintura de pasolas (Juana Saltitopa entre Barahona y Francisco Henríquez y Carvajal).

En la calle Vicente Noble existen reparadores de baterías, pintura, desabolladura, mecánica y electricidad automotriz, reparación de radiadores, cafeterías, farmacias, talleres de ebanistería y de venta de repuestos para vehículos.

Otra de las calles del recorrido fue la Ravelo, donde además de un taller de pintura de passolas se encontró en la esquina con José Martí una parada de autobuses.

Conclusiones

Las características ambientales del interior y el exterior de las viviendas donde residen los escolares del estudio favorecen el ingreso y el establecimiento de valores elevados de plomo en el organismo.

En Villa Francisca existen fuentes de exposición directa constituídas por negocios informales que manejan el plomo sin ningún criterio de protección ni al ambiente ni a los seres humanos que trabajan y habitan en los alrededores, lo que constituye un peligro permanente y silente.

La higiene deficiente, el hacinamiento, la falta de agua y el tráfico de vehículos son condiciones que también están presentes en el ambiente de los estudiantes con niveles de plomo elevado, empeorando aun más la situación de los mismos.

Otro ingrediente adverso que se agrega es la falta de conocimiento por parte de los moradores del sector acerca del plomo y sus peligros a la salud.

Bibliografía

1. Ascione, A. Ignacio. INTOXICACIÓN POR PLOMO EN PEDIATRÍA. Archivos de Pediatría ; 72(2): 133-138. Uruguay 2001
2. EPA (Environmental Protection Agency). DERIVADOS ALQUÍLICOS DEL PLOMO: EFECTOS SOBRE LA SALUD Y EL AMBIENTE. México, 1988.
3. Environmental Health Criteria 165, INORGANIC LEAD, OMS. Washington. 1995
4. CDC Public Statement. SCREENING YOUNG CHILDREN FOR LEAD POISONING. US Department of Health, November 1997.

5. Azamar Arizmendi, Rosa Aurora. Chantiri Pérez, Jorge Nicolás. Galván Ruíz, Ruth. Lozada Hernández, María Adriana. NIVELES DE PLOMO EN MUJERES Y NIÑOS ALFAREREROS. Servicios de Salud de Veracruz . 2001.

6. Esquivel de Stumpfs ,María Victoria. Desvars, Nancy Estela. ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN SANGRE DE POBLACIONES HUMANAS EXPUESTAS AL TRÁNSITO AUTOMOTOR. Revista de Ciencia y Tecnología de la Dirección de Investigaciones de la UNA [Vol.1, Nro.3, 2001].

7. Danza, Franco. Danatro, Daniel. Gómez, Fernando. Laborde, Amalia. López, Beatriz. Perona, Domingo. Spontó. Tomasina, Fernando. Velásquez, Violeta. CONTAMINACIÓN POR PLOMO. Comisión De Salud Ocupacional, Sindicato Medico Del Uruguay. Uruguay, 2001.

8. Tülin Ayse özden ,Halim Issever, Gülbin Gökçay, Günay Saner. LONGITUDINAL ANALYSES OF BLOOD-LEAD LEVELS AND RISK FACTORS FOR LEAD POISONING IN HEALTHY CHILDREN UNDER TWO YEARS OF AGE. Indoor and Built Environment, Vol. 13, No. 4, 303-308 (2004).

9. Ramos Aceitero Julián Mauro. RIESGO DE INTOXICACIÓN DE PLOMO Y PREVALENCIA DE NIVELES ELEVADOS DE PLOMO EN POBLACIÓN INFANTIL EN DOS LOCALIDADES DE EXTREMADURA. Dirección General De Salud Pública, octubre de 2000. España.

10. Revista Rumbo. Año III No. 130. 29 de Julio, 1996. Santo Domingo, República dominicana.

11. Espinal, Georgina. Nivar, Sócrates. ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL AL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS EN TRES BARRIOS DE LA CAPITAL DOMINICANA. Ciencia y Sociedad. Vol. XXIX, No. 2, 2004. República Dominicana.

12. Aguilar, García , Más, Romero P., Sardinias, Orris. “NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y FACTORES ASOCIADOS, EN NIÑOS DEL MUNICIPIO DE CENTRO HABANA”. Revista Cubana Higiene y Epidemiología. 2003;41(2).

13. Azcona-Cruz, María Isabel. Perroni-Hernández, Estela. Romero-Placeres, Manuel. Rothenberg, Stephen J. Schnaas-Arrieta, Lourdes. NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS Y SU RELACIÓN CON LA ALTERACIÓN EN EL SISTEMA VISOMOTOR Y DEL EQUILIBRIO. *Revista médica de la universidad veracruzana*. Vol. 3 Núm. 1. Enero - Junio 2003

14. Canfield, Richard L . Cory-Slechta, Deborah A. Cox, Christopher. Henderson, Jr, Charles R. Jusko, Todd A. Lanphear, Bruce P. INTELLECTUAL IMPAIRMENT IN CHILDREN WITH BLOOD LEAD CONCENTRATIONS BELOW 10 μ G PER DECILITER. *The New England Journal of Medicine* Volume 348:1517-1526. Number 16. April 2003

15. Rivas Padilla, Fernando. Vicuña Fernández, Nelson. Wong Ramírez, Sulin. EXPOSICIÓN URBANA NO OCUPACIONAL AL PLOMO Y NIVELES SANGUÍNEOS EN MUJERES EMBARAZADAS Y EN RECIÉN NACIDOS. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 2000; 18(2): 73-81. Mérida, Venezuela.

16. Tülin Ayse özden , A. Kılıç, D. Toparlak, Gülbin Gökçay, Günay Saner. BLOOD LEAD LEVELS IN SCHOOL CHILDREN. *Indoor and Built Environment*, Vol. 13, No. 2, 149-154 (2004)

Recibido: 26/10/05
Aprobado: 14/04/06