

**Estamos expuestos pero,  
¿Intoxicados?**

## Índice

<b>1. ¿Por qué elegimos el tema?</b>	<b>p. 2</b>
<b>2. Planteo de la pregunta</b>	<b>p. 2</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>p. 2</b>
<b>4. Marco teórico</b>	<b>p. 3</b>
<b>5. Conclusión</b>	<b>p. 8</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>p. 9</b>
<b>7. Anexo</b>	<b>p. 9</b>

### **Por qué elegimos el tema**

Como grupo estuvimos de acuerdo en elegir un tema relacionado con la medicina debido a nuestro interés por la misma. En la búsqueda de un tema poco popular pero relevante por nuestra exposición diaria y por la escasa información que hay en nuestra sociedad, optamos por la plumbemia. Para llegar a este tema consultamos diferentes fuentes tales como profesores, artículos y libros.

Pretendemos a través de esta investigación informar a nuestros compañeros del colegio el efecto desfavorable que causa la intoxicación en el organismo humano informando sus causantes diarias y los perjuicios anatómicos y académicos que puede llegar a provocar, para que estos puedan difundir la idea en sus entornos cercanos.

En cuanto a lo personal apostamos a tener mayor conocimiento acerca del tema y a encontrar una solución preventiva mediante un proyecto social.

### **Planteo de la pregunta**

El grupo decidió después de varios acuerdos centrarse en los efectos adversos que causa la intoxicación en cuanto a lo académico, en un término muy general, las distintas dificultades de aprendizaje y comportamiento que padecen los niños. Es por esto que nos interesó saber ¿Cómo afecta a los niños académicamente la plumbemia en la “Cachimba del Piojo”?

### **Objetivos**

Nuestro objetivo general será investigar qué relación existe entre la plumbemia y el rendimiento académico de los niños en la “Cachimba del Piojo” una zona ubicada dentro del barrio de La Teja. Es de a partir de aquí que lo clasificamos como relacional.

Por otro lado, como objetivo específico nos propusimos informarnos acerca de la opinión y conocimiento que posee el público del barrio Prado y a raíz de ello realizar un proyecto social para tomar conciencia de su prevención.

### **Marco teórico**

Según Jose Saban Ruiz (2009) el saturnismo, también llamado plumbemia o plumbemia, es la enfermedad conocida por la intoxicación crónica del plomo.

Esta intoxicación en muchos de los casos pasa por inadvertida por el ser humano debido a que el mineral por ser inoxidable no confiere gusto al agua ni a los alimentos (principales agentes de intoxicación) provocando un “envenenamiento crónico”.

La exposición ambiental o la ingestión de las partículas de plomo son los principales factores de este “envenenamiento”. La Dra. Hilda M. Decedo (S/D) establece que la inhalación es la puerta de entrada más frecuente en las intoxicaciones laborales, mientras que las digestivas en general son por causa accidental.

Cuando adquirimos dichas partículas, nuestro organismo rápidamente las absorbe a través de las mucosas respiratorias o digestivas provocando efectos adversos. La Dra. Hilda M. Decedo (S/D) está de acuerdo con que hay dos formas de absorción pero las distingue. Establece que “Cuando la entrada al organismo es por vía inhalatoria el tóxico pasa directamente del alvéolo a la corriente sanguínea y es transportado a todo el organismo en forma de un Complejo Proteico”, pero “Cuando el tóxico ingresa al organismo por vía digestiva (...) los compuestos de plomo para poder ser absorbidos por la mucosa gástrica deben ser transformados en sales solubles” (Decedo, S/D, p.137). Sin embargo, la Dra. Laborde & De Ben destacan que “El ingreso del plomo por vía digestiva es menos completo, aproximadamente un 10% de lo ingerido es absorbido”. Además agregan que “el plomo inorgánico no pasa a través de la piel, sin embargo los compuestos orgánicos (tetraetilo) lo hacen en cantidad suficientes como para provocar intoxicación luego de exposiciones importantes” (Laborde & De Ben, S/D, p.245).

La intoxicación, como todo hecho a nivel interno tiene un proceso bioquímico el cual veremos a continuación; en primer instancia, al ingresar al organismo el plomo es transformado en sulfuro de plomo por las enzimas que metabolizan aminoácidos

azufrados. El hígado es capaz de metabolizar pequeñas cantidades, eliminando la mayoría del plomo que recibe por la bilis. Cuando el plomo supera las posibilidades de excreción (proceso fisiológico, que le permite al organismo eliminar sustancias de desecho y tóxicas del cuerpo), pasa al torrente circulatorio, pudiendo aún así ser eliminado por medio de la saliva, sudor, leche y sobre todo vía renal.

El plomo de todos modos, se va depositando en órganos ricos en sistema fagocítico mononuclear (SFM) como por ejemplo en la médula ósea, bazo, hígado, y sobre todo en los huesos, desplazando el calcio ya que el mineral se deposita como trifosfato plúmbico en lugar de trifosfato cálcico.

Anemia, aumento de coproporfirina III, desplazamiento de calcio en huesos, problemas digestivos, de comportamiento o de concentración, son algunos de los tantos efectos adversos que el plomo produce en nuestro organismo.

Pero, ***¿Cuáles son los causantes de la “intoxicación crónica del plomo” específicamente?*** Espinal, Martínez Macías y Melo (2007) reconocen los principales lugares y objetos que pueden dar lugar a esta intoxicación. Entre ellos se encuentran las minas y fundiciones, soldaduras y tuberías, contenedores y latas (fuente principal de gran contaminación ambiental), diversos tipos de pinturas encargadas de contaminar el aire que inhalamos, gasolina, polvo y tierra dentro y fuera de la vivienda, agua, y sobre todo alimentos. Aunque los niveles de exposición al plomo, procedente de estos últimos, presentan un riesgo casi nulo, la idea no se descarta, debido a que para el cuidado de los mismos pueden haberse utilizado diversos fertilizantes con pequeñas cantidades de plomo que se acumulan en los animales (riñones e hígado principalmente) y por consecuencia pueden ser transmitidos mediante la cadena alimenticia, como por ejemplo la carne y la leche. Un caso ejemplar y básico es el del vino, ya que en la uva se pueden concentrar pequeñas cantidades de plomo procedentes de fertilizantes o insecticidas. Además, los alimentos también pueden llegar a contaminarse por ser consumidos en platos decorados con pinturas que puedan tener pequeñas cantidades de plomo. O por ejemplo mediante el embotellado de bebidas (ej: el vino), ya que es posible que los precintos elaborados con *estaño*, otro contaminante químico, entren en contacto con el ácido acético de los vinos picados provocando la disolución del plomo.

Los medicamentos son otro causante de la intoxicación debido al gran contenido químico que poseen. Tanto las medicinas caseras como las hechas en industrias farmacéuticas están expuestas a un ambiente posiblemente contaminado como explicamos anteriormente. Estos medicamentos en ciertas regiones son ilegales por las nefastas consecuencias que provocan. Cosméticos y juguetes importados forman parte también de este problema.

Pero de dónde proviene la mayoría de veces esta contaminación es del agua de la canilla que ingerimos diariamente. El plomo también llega a los mantos acuíferos a través de la basura, tanto la producida en el hogar como en los tiraderos industriales. Laborde & De Ben agregan a este último punto que “El empleo de cañerías de agua potable como puesta a tierra de aparatos eléctricos es una causa de elevación del tenor de plomo en el agua potable” (Laborde & De Ben, S/D, p.244) A su vez, Laborde & De Ben coinciden con varias de las causantes establecidas por Espinal, Martínez Macías y Melo. Afirman que la minería es una de las fuentes de intoxicación, pero agregan que en el sector industrial la manufactura de acumuladores eléctricos (baterías), la industria del cable, la soldadura autógena y la imprenta, fabricación de láminas y la industria del plástico, son consumidoras de plomo. En el ámbito doméstico establecen que la pintura es un importante causante en este proceso de intoxicación ya que además de contaminar el aire, hay cierta posibilidad de que los restos de pinturas de paredes sean ingeridos por los niños pequeños (hábito de pica). Por último en el entorno ambiental plantean que “En centros urbanos, cobra importancia la presencia de plomo proveniente de la combustión de automóviles. Se ha estimado que un automóvil que utiliza nafta tetraetilada libera a la atmósfera alrededor de 2.5kg de plomo al año”. (Laborde & De Ben, S/D, p.244)

El plomo afecta en nuestro organismo de dos formas desemejantes, una es la causante de distorsiones anatómicas y otra, las lesiones que provoca en el rendimiento académico del individuo. Según el Lic. Velásquez Alvarado entendemos el “rendimiento académico” como el proceso de aprendizaje, es decir el mecanismo por el cual adquirimos nuevos conocimientos, habilidades, destrezas y conductas. Establece que “El rendimiento escolar de los niños y adolescentes está

determinado por diferentes factores que incluye los aspectos emocionales, sociales y biológicos.”<sup>1</sup>

Un estudio auspiciado por la OMS, publicado en Environmental Research fue realizado entre abril del 2004 y mayo del 2005 indicando que niños de entre 7 y 14 años infectados por este fenómeno se ha visto perjudicado su desarrollo escolar, señala que “un 13% de los casos de retraso mental en la infancia se atribuyen a contaminación por plomo” (Espinal, Martínez Macías & Melo Decedo, 2007, p.124).

***En la “Cachimba del Piojo”, ¿Cuales son las causantes?*** Según Alberto Techera, residente y concejal de la zona, especificó en una nota a la emisora Sarandí que el problema provenía del contaminado Arroyo Pantanoso (cercano a la zona en cuestión). Establece que durante años, las curtiembres y fábricas del norte del departamento, volcaron sobre el arroyo sus desechos de plomo, azufre y cromo provocando en años posteriores el aumento de acidez en el agua. Afirma que las crecidas del arroyo contaminan el suelo y las casas de los residentes.

Por otro lado, miembros de la comisión de Vivir Sin Plomo agregan como causantes de intoxicación los desechos de baterías y la contaminación del aire que provoca ANCAP debido a su refinería en La Teja.

***¿Porque es importante centrarnos en los niños en cuanto al tema?*** Debido a que las alteraciones y daños académicos causados son mucho más relevante en niños que en adultos. En esta etapa sus órganos neuropsiquiátricos están en completo desarrollo además de haber una menor maduración del plexo coroideo.

El plomo afecta esencialmente la parte metabólica del ente, afectando directamente la concentración del niño. Además, pueden notarse cambios en su comportamiento, bloqueo de la hematopoyesis, toxicidad renal y neuropatía periférica.

Cuando el plomo sobrepasa los límites en sangre afecta el sistema nervioso central provocando la encefalopatía la cual se manifiesta a través de convulsiones, delirio y

---

<sup>1</sup> Velásquez Alvarado (2007-2015) Salud y el rendimiento académico. Guatemala: e-MuniSalud. Recuperado de <http://munisalud.muniguate.com>

coma. Esta pueda diagnosticarse y hacerse notar por ciertos efectos que produce, como por ejemplo: apatía, falta de coordinación, alteración de la conciencia y pérdida de habilidades recientemente adquiridas. La encefalopatía si logra ser combatida “Puede dejar secuelas neurológicas como epilepsia, retardo mental, trastornos del comportamiento y parálisis” (S/D, p.246).

El plomo también es causante de que el niño tenga un desequilibrio postural, es decir, la dificultad de mantenerse en pie, así como también problemas en el habla (Espinal, Martínez Macías & Melo, 2007).

**¿Cómo podemos diagnosticar la intoxicación? ¿Que tratamiento hay?** A partir de la frase “Esta intoxicación en muchos de los casos pasa por inadvertida” de Jose Saban Ruiz, decidimos informarnos acerca de cómo se puede diagnosticar la enfermedad, que tan precisos se debe ser y como se debe tratar.

Según el Dr. Jorge Gonzales Cortez, el proceso se lleva a cabo por la cuantificación de coproporfirinas urinarias como por la determinación en sangre. Se considera que se está en un grado de toxicidad cuando el plomo en la sangre de los niños supera los 45 microgramos/dL. Otras determinaciones incluyen la cuantificación del ácido aminolevulínico tanto en suero (más de 20 urgs) como en orina (más de 5 mgs en 24hs en niños de 4 años aproximadamente)” (Gonzales, S/D, p.30).

El CDC (Centros para el Control y Prevención de enfermedades) clasifica el tratamiento de la intoxicación en tres “pilares” ordenados por importancia. Estos son: la eliminación de la fuente de exposición que provocó la intoxicación, un soporte nutricional y si es necesario, un tratamiento con agentes quelantes (cuando el plomo en sangre del niño supera los 70 microgramos/dL). En estos últimos casos se han utilizado 3 diferentes tipos de agentes quelantes<sup>2</sup>. Todos ellos requieren mantenimiento adecuado del volumen urinario.

“El *primer* agente utilizado ha sido el *BAL*, este se da en forma de inyección, una única dosis de 4mgs/Kg logrando expulsar el plomo por el tracto biliar, esta puede

---

<sup>2</sup> Quelantes: Sustancia de naturaleza química que tiene la facultad de unirse a los iones metálicos. Se emplea para eliminar del cuerpo los metales pesados y también para el tratamiento del cáncer.



tener efectos secundarios como por ejemplo náuseas e hipertensión arterial. El *segundo* agente es el llamado *Ca-EDTA* produce una mayor eliminación de plomo a través de la orina, su dosis no debe ser mayor a 75mg/Kg. Algunas de las alteraciones que produce esta droga es la hipercalcemia, fiebre, erupción eritematosa, posibilidad de lesión renal especialmente necrosis tubular severa, entre otras. Y por *último* tenemos el agente llamado *D-Penicilamina* la cual aumenta la excreción de plomo en proporción de 3 a 8 veces respecto al grado de toxicidad, pero tiene grandes consecuencias como reacciones febriles, síndrome nefrótico, neuritis óptica y hasta pérdida del gusto” (Gonzales, S/D, p.30)

### **Conclusión**

Luego de haber elaborado un exhaustivo análisis sobre la plumbemia y considerando los datos resultantes de la encuesta, entendemos que la respuesta a nuestra pregunta de investigación es indiscutiblemente que la intoxicación afecta negativamente en el rendimiento académico y anatómico de los niños.

De todos modos la problemática no concluye solamente en éste ámbito. A raíz de los datos obtenidos en la encuesta hemos notado un alto grado de desinformación en la mayoría de la población uruguaya, donde un 63.3% de nuestro universo de población analizado no sabe qué síntomas presenta la intoxicación y otro 73% no sabe cómo prevenirla. Hecho que preocupa dado que la salud de los trabajadores (fuente principal de información en nuestra encuesta) es importante no poniendo en riesgo únicamente su salud, sino a la población en general debido a la emisión de diversas partículas como ya indagamos (fuente principal de intoxicación en Uruguay).

Creemos necesario nuevas investigaciones científicas y controles ambientales por parte de organismos especializados para luego junto a un riguroso plan territorial poder erradicar las distintas fuentes de intoxicación imperantes. Además, nuevas campañas específicas en materia de salud acerca de la intoxicación por parte de las autoridades competentes, pueden lograr eliminar la falta de información existente en la población.

## **Bibliografía:**

1. Saban, J. (2009) "Control Global del Riesgo Cardiometabólico". Barcelona: Diaz de Santos.
2. Decedo, H. (S/D)
3. Laborde, A. & De Ben, S. (S/D)
4. Espinal, G. & Martinez, C. (2007). "Niveles de Plomo en Sangre y Rendimiento Académico en Escolares de 11 - 14 años de la Escuela Primaria República de Uruguay". Recuperado el 19 de mayo de 2015, de <http://www.intec.edu.do>
5. Velasquez, J. J. (2007-2015) "Salud y el rendimiento académico". Recuperado el 12 de mayo de 2015, de <http://munisalud.muniguate.com>
6. Gonzales, J. (S/D) "Intoxicación por plomo". Recuperado el 19 de abril de 2015, de <http://www.ops.org.bo>
7. Ascione, A. I. (2001) "Intoxicación por plomo en pediatría" Recuperado el 16 de julio de 2015, de <http://www.scielo.edu.uy/>

## **Anexo**

### **Estamos expuestos pero, ¿Intoxicados?**

Encuesta sobre Plombemia - CJH 6ºE - 2015

**Edad:** \_\_\_\_\_

**Sexo:** F / M

1. **¿Vive usted en este barrio?**

*Marque una opción*

- Si
- No

**2. ¿Qué es lo primero que piensa cuando escucha “PLOMBEMIA”?**

*Marque una opción*

- Intoxicación por agua
- Intoxicación por plomo
- Intoxicación por polvo
- Intoxicación por potasio

**3. ¿Sabe usted cómo puede contraer la intoxicación?**

*Marque una opción*

- Si
- No

**4. ¿Sabe usted qué síntomas presenta la intoxicación?**

*Marque una opción*

- Si
- No

**5. ¿Sabe usted cómo prevenir la intoxicación?**

*Marque una opción*

- Si
- No

**6. ¿Cómo considera que repercute la intoxicación?**

*Marque una opción*

- Anatómicamente
- Académicamente
- Emocionalmente

**7. ¿Cual considera que es la localidad mayormente expuesta a la intoxicación?**

*Marque una opción*

- Prado
- La Teja
- Malvin Norte
- Buceo