

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FARMACOLOGÍA, BROMATOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA

Impacto bioquímico toxicológico del plomo como contaminante ambiental relacionado a enfermedades respiratorias en policías de tránsito en Lima Metropolitana

TESIS para optar al título profesional de Químico Farmacéutica

AUTORES

Villón Lam María Alejandra

Lozano de la Cruz Kety

ASESORES Lizano Gutiérrez Jesús Víctor Suárez Cunza Silvia

Lima – Perú 2010

..	1
Agradecimientos .	3
Resumen .	5
Abstract . .	7
Introducción .	9
Texto completo . .	11

Dedicatoria A Dios, por darme la vida y por estar conmigo en todo momento. A mis queridos padres Augusto y Carmen, por su cariño, comprensión y apoyo constante. Gracias por guiarme en la realización de todos mis logros. Los admiro y quiero mucho. A mi hermano Alex, por su cariño, paciencia y apoyo incondicional. Gracias por llenar mi vida de alegría y por estar siempre conmigo. Te admiro y quiero mucho. María Alejandra. A a mi adorada hija Tracy. A mis queridos padres Enma y Edgar por el amor incondicional que siempre brindan. A una gran compañera y amiga que supo apoyarme en momentos de dificultad. Kety.

Agradecimientos

A nuestros asesores Q.F. Jesús Lizano Gutiérrez y a la Q.F. Silvia Suárez Cunza por su apoyo, confianza y orientación en la realización de nuestra Tesis.

A los Señores miembros del Jurado Calificador y Examinador :

1. Dr. Mesías Moisés García Ortiz
2. Mg. José Alfonso Apesteguía Infantes
3. QF. Teófila Haydée Zúñiga Cáceres
4. Med. José Ángel Mercedes Ortiz Rodríguez

Por su experiencia y apoyo profesional.

Un agradecimiento especial:

A las mujeres policías de Tránsito de la Jefatura Distrital de Lima-Cercado, Jefatura de la UNIESTRA - Fénix Norte, y al Sr. Coronel PNP Édgar del Castillo, por brindarnos todas las facilidades para la realización del presente trabajo.

María Alejandra y Kety.

Resumen

Se evaluó el impacto bioquímico toxicológico del plomo como contaminante ambiental en relación a enfermedades respiratorias y estrés oxidativo en mujeres policías de tránsito, cuyas edades estaban entre los 20 y 35 años de edad, y expuestas a la contaminación ambiental en el Centro de Lima Metropolitana por ≤ 3 y >3 años en Tránsito. Para el efecto se obtuvo información sobre la frecuencia de enfermedades respiratorias revisando los expedientes clínicos y aplicando una encuesta; se determinaron los niveles sanguíneos de plomo por espectrofotometría de absorción atómica por horno de grafito, y el estrés oxidativo (EO) se evaluó midiendo por métodos espectrofotométricos los antioxidantes celulares: Glutacion (GSH), Glucosa 6 fosfato deshidrogenasa (G6PDH), Superóxido dismutasa (SOD) y la peroxidación lipídica determinando malondialdehído (MDA) en plasma.

Los valores promedio de plomo en sangre fueron: $(4.2 \pm 3 \mu\text{g/dL})$, en el grupo ≤ 3 años en Tránsito y $(6.5 \pm 2.5 \mu\text{g/dL})$, en el grupo > 3 años en Tránsito, se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre los grupos, aunque los resultados se encuentran dentro de las concentraciones permisibles según la OMS. Los niveles de MDA y GSH se analizaron por espectrofotometría visible y las actividades de SOD y G6PDH por espectrofotometría UV. Los resultados para la actividad de la G6PDH fueron: $(2.4 \pm 1.2 \text{ UG6PDH/gHb})$, en el grupo ≤ 3 años en Tránsito vs. $(4.1 \pm 3.7 \text{ UG6PDH/gHb})$, ($p < 0.05$), en el grupo > 3 años en Tránsito y se encontró diferencia significativa entre los grupos estudiados. Los resultados para los niveles de MDA fueron: $(2.1 \pm 1.1 \text{ nmol/mL})$, en el grupo ≤ 3 años en Tránsito vs. $(2.5 \pm 1.1 \text{ nmol/mL})$, ($p < 0.05$) en el grupo > 3 años en Tránsito. Los resultados de los niveles de GSH fueron: $(9.9 \pm 1.8 \mu\text{mol/mL.gHb})$, en el

grupo ≤ 3 años en Tránsito vs. $(9.5 \pm 3.1 \mu\text{mol/mL.gHb})$, ($p < 0.05$) en el grupo > 3 años en Tránsito. Los resultados para la actividad de SOD fueron: $(5038.1 \pm 582.6 \text{ USOD/gHb})$, en el grupo ≤ 3 años en Tránsito vs. $(4825.8 \pm 839.9 \text{ USOD/gHb})$, ($p < 0.05$) en el grupo > 3 años en Tránsito.

El grupo > 3 años en Tránsito tuvo mayor frecuencia de enfermedades respiratorias (83.3%), que el grupo ≤ 3 años en Tránsito (70%). Se encontró correlación significativa entre los indicadores de estrés oxidativo (MDA, SOD y G6PDH) y las enfermedades respiratorias; pero no entre los valores de plomo y los indicadores de estrés oxidativo (GSH, SOD, G6PDH y MDA). Los datos obtenidos indican que hay una mayor tendencia al daño oxidativo en los policías de Tránsito con el tiempo de exposición, que se expresa en menores niveles del antioxidante natural GSH, en la actividad disminuida de SOD, y en el incremento de MDA.

Abstract

The toxicological biochemical impact of lead as environmental pollutants associated with respiratory diseases and oxidative stress was evaluated. Study subjects are women, traffic officers from Lima Downtown whose ages were between 20 and 35, who were evaluated for being exposed to environmental contamination by ≤ 3 and > 3 years working in traffic. For that reason, in order to obtain information about the incidence of respiratory diseases, their medical files were checked and they filled out a survey. Blood lead levels were measured by graphite furnace atomic absorption spectroscopy, and the oxidative stress was measured by spectrophotometric methods the cellular antioxidants : Glutathione (GSH), superoxide dismutase (SOD), glucose – 6 phosphate dehydrogenase (G6PDH) and the lipid lipoperoxidation measuring malondialdehyde MDA in plasma. Blood lead average levels were: $(4.2 \pm 3 \mu\text{g/dL})$, in the group that had ≤ 3 years working in traffic, and $(6.5 \pm 2.5 \mu\text{g/dL})$, ($p < 0.05$), in the group that had > 3 years working in traffic, although the results were within the levels allowed by the World Health Organization (WHO). MDA and GSH levels, were analyzed by visible spectrophotometry, SOD and G6PDH activities were analyzed by UV spectrophotometry. The results of G6PDH activity were: $(2.4 \pm 1.2 \text{ UG6PDH/gHb})$, in the group that had ≤ 3 years in traffic vs. $(4.1 \pm 3.7 \text{ UG6PDH/gHb})$, ($p < 0.05$) in the group with > 3 years working in traffic, and there was an important difference between the evaluated groups. The results for the MDA levels were : $(2.1 \pm 1.1 \text{ nmol/mL})$, in the group that had ≤ 3 years in traffic vs. $(2.5 \pm 1.1 \text{ nmol/mL})$, ($p < 0.05$) in the group with > 3 years working in traffic. The results for the GSH levels were: $(9.9 \pm 1.8 \mu\text{mol/mL.gHb})$, in the group that had ≤ 3 years in traffic vs. $(9.5 \pm 3.1 \mu\text{mol/mL.gHb})$, ($p < 0.05$) in the group that had > 3 years working in traffic. The results for

the SOD were: $(5038.1 \pm 582.6 \text{ USOD/gHb})$, in the group that had ≤ 3 years in traffic vs. $(4825.8 \pm 839.9 \text{ USOD/gHb})$, ($p < 0.05$) in the group with > 3 years working in traffic.

The group with > 3 years in traffic had a higher incidence of respiratory diseases (83.3%) than the group with ≤ 3 years in traffic (70%). There was a significant correlation between the MDA, SOD and G6PDH values and the respiratory diseases, but there was no important correlation between the lead values and the indicators of oxidative stress: MDA, GSH, SOD and G6PDH. The obtained data shows that there is a higher incidence of oxidative damage in traffic officers with exposure time to traffic pollutants, which is showed in lower levels of natural antioxidant GSH and the lower SOD activity, and the increase of MDA.

Introducción

La contaminación del aire es un problema de salud pública en la mayoría de ciudades del mundo, por las enfermedades que produce y los costos económicos y sociales que de ella se derivan. El aire de las grandes ciudades puede contaminarse, principalmente por residuos químicos industriales y los gases de escape de los vehículos motorizados.

En el ámbito internacional, diversas instituciones científicas han dedicado y dedican gran atención a los efectos tóxicos del plomo en la salud humana, tal vez más que para el resto de las sustancias nocivas conocidas. Cada vez es mayor la acumulación de conocimientos de los efectos adversos que induce este metal y sus derivados, y cada vez es mayor también, a la luz de las nuevas investigaciones, el decrecimiento en cifras de los valores que se recomendados como límites admisibles de exposición o de acción biológica.

La presencia de plomo en el aire tiene interés por la facilidad con que puede penetrar por la vía respiratoria y ser absorbido por el organismo. Las concentraciones de plomo en el aire varían de acuerdo a la distancia a la fuente contaminante; se considera que, en nuestro país, las zonas adyacentes a las refinerías de plomo son las más accesibles a la contaminación de plomo, y en las ciudades las zonas urbanas son las más vulnerables debido a la alta densidad de desplazamiento de vehículos.

El plomo es un contaminante ambiental persistente y común. Como otros metales tóxicos (mercurio, cadmio y arsénico) el plomo causa daño en el material celular y en la genética celular. El mecanismo de acción de estos metales tóxicos es que producen daño oxidativo. Los metales incrementan la producción de radicales libres (RL) y disminuyen la

disponibilidad de las reservas antioxidantes que responden al daño resultante. Los datos indican que a exposiciones bajos niveles de plomo, producen niveles de plomo en sangre antiguamente considerados normales, pero que pueden causar disfunciones cognitivas, daño neurológico, hipertensión y daño renal. La patogénesis de la toxicidad es multifactorial, como el plomo interrumpe directamente la activación enzimática, competitivamente inhibe la absorción de minerales traza, se une a los grupos sulfhidrilo de proteínas, altera la homeostasis del calcio, y disminuye la disponibilidad de los niveles de reservas antioxidantes sulfhidrilo en el organismo.

En el Perú, se realizó un estudio en donde se encontró asociación significativa entre la intoxicación plúmbica crónica y el grado de ansiedad (desarrollo emocional) en niños del colegio María Reiche – Callao, 2002, de suma importancia porque pone en evidencia la repercusión tanto en la salud física como emocional del ser humano. Por ello como investigadores es nuestro deber incentivar la concientización sobre el impacto de la contaminación ambiental en el medio en que habitamos.

Por lo expuesto, hemos considerado de interés evaluar la relación entre el plomo como contaminante, estrés oxidativo como parámetro bioquímico y su impacto en los problemas respiratorios en los policías de Tránsito, ya que ellas permanecen un promedio de ocho horas diarias en las zonas más contaminadas del Centro de Lima, que comprenden principalmente las Avs. Abancay, Alfonso Ugarte, Colmena, Grau, Tacna, 28 de Julio y Emancipación e integran una población altamente expuesta a los gases tóxicos del parque automotor.

Texto completo

Consultar texto completo en formato PDF en la dirección:

http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2010/villon_lm/pdf/villon_lm.pdf