

Intoxicación ocupacional por plomo en diversos grupos de Trabajadores del cercado de Ica.

Occupational lead poisoning in various groups croft workers Ica.

Fidel Ernesto Acaro Chuquicaña¹, Mery Luz Ccahuana Gonzales² y Teresa Jesús Cahuana Gonzales²

RESUMEN

Introducción: En el Perú, a pesar de que existen numerosas industrias que utilizan materias primas a base de plomo que pueden presentar riesgos para la salud de los trabajadores, no existe una normativa en los lugares de trabajo para la exposición al plomo. Los trabajadores de la industria están en riesgo de exposición al plomo y por lo tanto el desarrollo de la toxicidad por saturnismo. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue medir la concentración de plomo en la sangre y obtener información sobre hallazgos clínicos y protección personal, en trabajadores expuestos a plomo del cercado de Ica. **Métodos:** Estudio de tipo observacional y transversal, se llevó a cabo con trabajadores de la industria gráfica, automotriz y gasolineras de la ciudad de Ica (Perú), de Enero a Junio del año 2009. La información sobre protección personal y hábitos higiénico-laborales en trabajadores del cercado de Ica, se obtuvo mediante entrevista directa a 30 trabajadores. Para medir plomo sanguíneo, se utilizó espectrofotometría de absorción atómica con horno de grafito. **Resultados:** Los trabajadores de imprenta presentan un valor de plomo en sangre (46,30 µg/dL), seguido por los trabajadores de mecánica automotriz (27,90 ug/dL) y expendedores de gasolina con un (26,60 ug/dl). Los síntomas más comunes atribuibles a la toxicidad del plomo fueron náuseas, mareos (33%); cefalea, irritabilidad (27%), fatiga, debilidad (17%) y mialgias (3%) y síntomas de saturnismo ($p < 0,05$). **Conclusión:** Los resultados del estudio han demostrado claramente que los niveles de plomo sanguíneo de los trabajadores de imprenta de la ciudad de Ica son considerablemente más alta con un rango de 21,90 a 46,30 ug / dL, por tanto están en peligro inminente de toxicidad por plomo.

PALABRAS CLAVE: Intoxicación por plomo; Nivel de plomo en la sangre.

ABSTRACT

Introduction: In Peru, although there are numerous industries that use raw materials based on lead can pose risks to the health of workers, there are no regulations in the workplace for lead exposure. The industry workers are at risk of lead exposure and thus the development toxicity of lead poisoning.

Objective: The objective of this study was to measure the concentration of lead in the blood and information on clinical findings and personal protection of workers exposed to lead Croft Ica.

Methods: Observational and transversal, carried out with workers in the printing industry, automotive and gas stations of the city of Ica (Peru), January to June 2009. The personal protection and industrial hygiene habits in Ica fencing workers, was obtained by direct interview to 30 workers. To measure blood lead was used atomic absorption spectrophotometry with graphite furnace. **Results:** The print workers have a blood lead value (46.30 mg / dL), followed by workers in auto mechanics (27.90 ug / dL) and retailers of gasoline with a (26.60 ug / dl). The most common attributable to lead toxicity symptoms were nausea, dizziness (33%); headache, irritability (27%), fatigue, weakness (17%) and myalgia (3%) and symptoms of lead poisoning ($p < 0.05$).

Conclusion: The study results have clearly shown that blood lead levels of workers printing city of Ica are considerably higher with a range of 21.90 to 46.30 ug / dL therefore are in imminent danger Lead toxicity.

KEYWORDS: lead poisoning; Lead level in the blood.

¹ Universidad Alas Peruanas. Universidad María Auxiliadora. Facultad de Farmacia y Bioquímica

E-mail: eacaro_farmaceutico@yahoo.es

² Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica

E-mail: mery427@hotmail.com

INTRODUCCIÓN:

El plomo es un elemento natural que se encuentra en la corteza de la tierra, lo que hace muy tóxico cuando se usa en productos elaborados por el hombre. La intoxicación por plomo es una de las enfermedades profesionales identificadas y conocida más antigua. Sus efectos agudos han sido reconocidos desde la antigüedad, esta condición aflige principalmente a trabajadores manuales (1). La falta de interés hacia esta enfermedad no es una sorpresa: en la antigüedad, los que padecían de ella eran principalmente artesanos y en general, los trabajadores de una clase social baja, cuyas condiciones no estaban protegidas (2,3).

El riesgo de exposición al plomo en el área de trabajo, se presenta en trabajadores en cuyas labores están expuestos al plomo y sus compuestos en forma de polvo, humos, especialmente en las plantas de fundición, reparaciones de baterías y unidades de pintura con plomo. El plomo es un metal importante con efectos tóxicos de etapas múltiples a muy bajos niveles de exposición, a nivel cardiovascular, nervioso, gastrointestinal, sistemas reproductivos y hematológico (4,5). La exposición al plomo en el trabajo en muchos países en desarrollo es totalmente irregular, a menudo sin vigilancia de la exposición (6). En estos países existen numerosas industrias pequeñas y grandes que utilizan materias primas a base de plomo que pueden presentar riesgos para la salud de los trabajadores, además de no existir una normativa en el lugar de trabajo para la exposición o datos estadísticos en relación con la intoxicación con plomo. Muchas personas que trabajan en diferentes servicios de representación, como los trabajadores de fabricación de baterías, asistentes de las gasolineras, los trabajadores de reparación de radiadores, soldadores de productos de plomo y soldadores, participan en los trabajos que los exponen a riesgos para la salud de la exposición gradual a conducir sin tener ninguna idea acerca de los materiales que están manejando. Debido a la falta de conciencia acerca de su exposición, los trabajadores suelen comer, fumar o beber en el trabajo y tales prácticas laborales agravan su exposición (7). Los estudios de investigación han documentado que la exposición al plomo es alta y específica en profesiones tales como la mecánica del automóvil, fundición, batería, hierro, plomo y trabajadores de la construcción. Este tipo de estudios, sin embargo, se basan por lo general en el seguimiento de los trabajadores en ocupaciones específicas. Otros estudios han examinado los

factores determinantes de la exposición al plomo entre las poblaciones expuestas en la comunidad, pero éstos generalmente sólo han considerado de plomo en la sangre como un biomarcador de corto plazo, y no la ocupación considerada, como tal (8,9).

En el Perú, la migración no planificada del campo a la ciudad agrava ese problema. El aumento consiguiente de la densidad poblacional aumenta la necesidad de disponer de servicios de transporte y trae consigo la aparición de pequeñas industrias caseras, como fábricas clandestinas de acumuladores (baterías), soldadores de piezas de automóviles en la vía pública, talleres de imprenta, y demás. En el interior del Perú, las pequeñas ciudades han comenzado a padecer estos mismos problemas desde que las villas se han convertido en ciudades semi industriales. Mientras que la industria minera metalúrgica del plomo mantiene programas de gestión en salud ocupacional de buena calidad, pero no sucede lo mismo en la industria informal o formal del plomo (10).

La exposición ocupacional del plomo es un tema de gran importancia sobretodo cuando se trabaja sin criterios de higiene ocupacional, esto aumenta los niveles de intoxicación ocupacional, aunque ciertos aspectos de la toxicidad plúmbica aún no se han dilucidado. El objetivo del presente estudio fue medir la concentración de plomo en la sangre y evaluar la magnitud de los problemas de salud ocupacional atribuibles a la toxicidad del plomo en trabajadores de imprenta, mecánica automotriz y expendedores de gasolina del cercado de Ica.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se realizó un estudio de tipo observacional y transversal (11). La población estudiada estuvo constituida por 30 trabajadores, de tres áreas de trabajo diferentes, imprentas, talleres de mecánica automotriz y estacionamiento de gasolinas, ubicadas en el Departamento de Ica, Cercado de Ica. La mayor parte de las industrias eran pequeñas. Se utilizó como indicadores de exposición niveles de plomo sanguíneo (Pb-S). La información sobre protección personal y hábitos higiénico-laborales se obtuvo mediante entrevista directa a trabajadores, el estudio se realizó de enero a junio 2009, con participación voluntaria de los trabajadores, previo su consentimiento informado y aceptación voluntaria y respetándose lo recomendado en la Declaración de Helsinki (12).

Posteriormente, con las debidas precauciones, se recogió una muestra de 5 ml de sangre venosa en un tubo vacutaener con anticoagulante heparina, de cada entrevistado para la estimación del nivel de plomo en la sangre. Fueron procesados y preservados para el transporte al laboratorio. Las muestras permanecieron refrigeradas entre 18 y 24 horas, para el análisis de plomo se utilizó el método de espectrofotometría, en un espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito, el equipo fue calibrado periódicamente para validación de su exactitud.

Se utilizó porcentajes, medias aritméticas y estándares de desviación de los valores de Pb-S para evaluar estadísticamente los resultados; los cuales fueron comparados con valores medios de Pb-S de todas las variables. Para el procesamiento de datos se utilizó el programa excel y los resultados se presenta en tablas y gráficos.

Como valor del indicador biológico de exposición (BEI) de Pb-S, adoptamos el de la American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH), seguimos las pautas del Center for Disease Control (CDC/EEUU) (13,14). Asimismo la Guía peruana de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Intoxicación por Plomo que establece un valor menor a 40 ug/dL para el trabajador expuesto (15).

RESULTADOS:

La población estudiada fue de 30 trabajadores, considerándose 10 trabajadores por cada grupo ocupacional entre trabajadores de imprenta, mecánica automotriz y expendedores de gasolina, las características sociodemográficas son:

TABLA 01: Aspectos Sociodemograficos De La Muestra En Estudio, Trabajadores Del Cercado De Ica, 2011

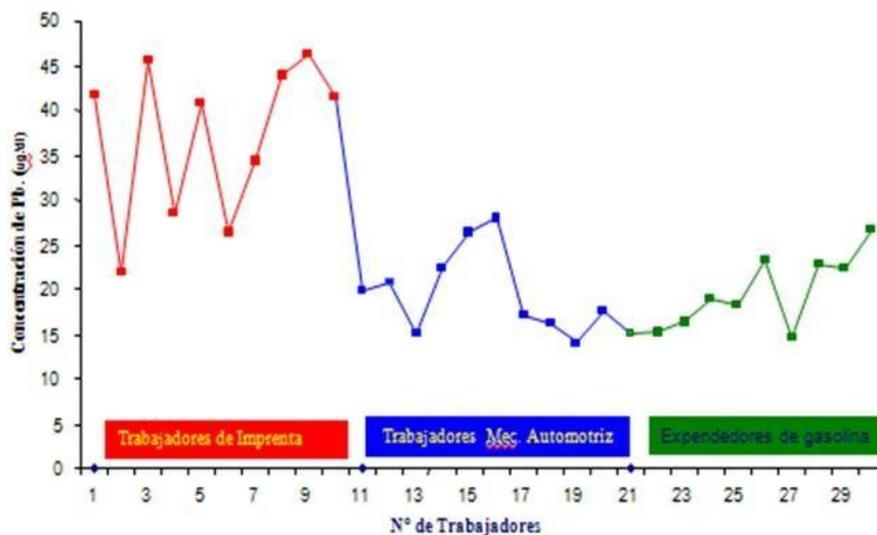
DATOS SOCIODEMOGRAFICOS	FRECUENCIA	
	N°	%
Edad (años)		
18 a 29 años	15	50.00
30 a 39 años	6	20.00
39 a 49 años	3	10.00
50 a más años	6	20.00
Total	30	100.00
Sexo		
Masculino	21	70.00
Femenino	9	30.00
Total	30	100.00

Fuente: Trabajo investigación: Intoxicación ocupacional por plomo en diversos grupos de trabajadores del cercado de Ica.

La tabla 01 expresa que en la muestra de estudio de 30 trabajadores incluidos en el estudio, se encontró que el 50.00% (n = 15/30) corresponde a la edad de 18 a 29 años, seguido por el 20.00% (n = 6/30) edad de 30 a 39 años y 50 a más años y por

el 3.00% (n = 3/30) de las edades de 39 a 49 años respectivamente. Respecto al sexo el 70.00% (n = 21/30) fue de sexo masculino y el 30.00% (n = 9/30) de sexo femenino.

Gráfico 01: Nivel de plomo en sangre en trabajadores del cercado de Ica, según tipo de trabajo.

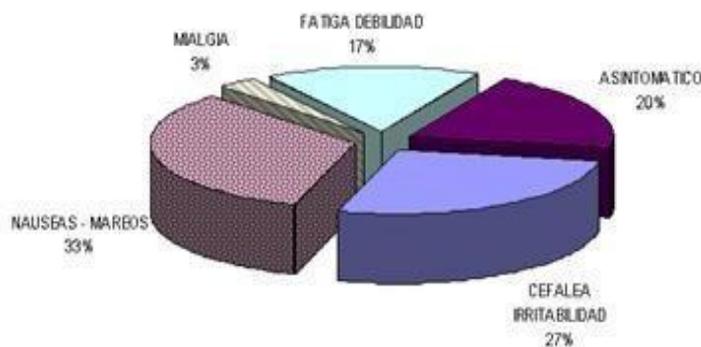


Fuente: Trabajo investigación: Intoxicación ocupacional por plomo en diversos grupos de trabajadores del cercado de Ica.

El grafico 01 nos muestra que los trabajadores de imprenta tienen el valor máximo de plomo en sangre (46,30 µg/dL), seguido por los trabajadores

de mecánica automotriz (27,90 ug/dL) y expendedores de gasolina con un (26,60 ug/dl).

Gráfico 02: Hallazgos clínicos en trabajadores expuestos a plomo, del cercado de Ica.

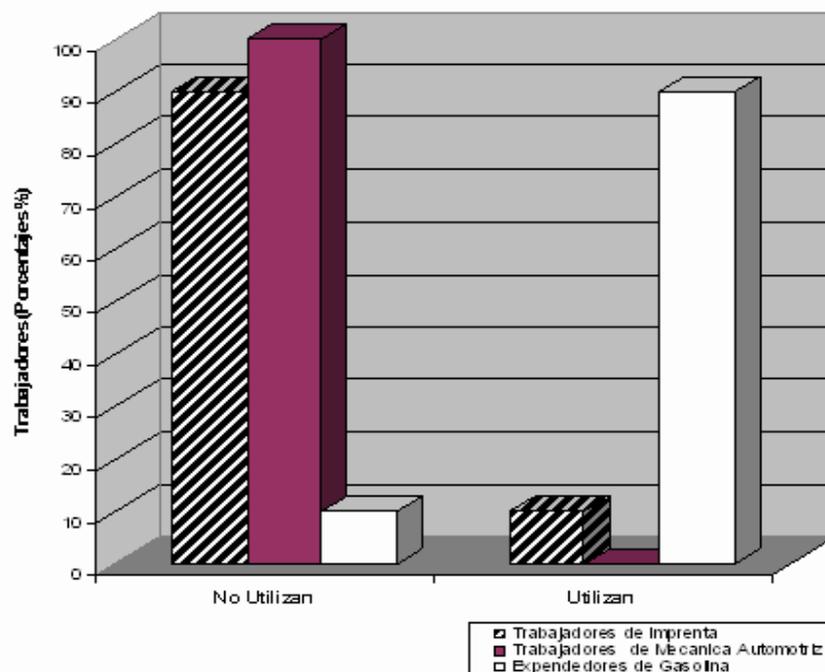


Fuente: Trabajo investigación: Intoxicación ocupacional por plomo en diversos grupos de trabajadores del cercado de Ica.

El grafico 02, nos muestra de la población en estudio conformada por tres grupos ocupacionales trabajadores de imprenta, trabajadores de mecánica automotriz y expendedores de gasolina, presentan

como principal hallazgo clínico las náuseas y mareos con un 33%, seguido de cefalea e irritabilidad (27%); asintomáticos (20%); fatiga, debilidad (17%) y mialgias (3%).

Gráfico 03: Uso de protección personal en trabajadores expuestos a plomo del cercado de Ica.



Fuente: Trabajo investigación: Intoxicación ocupacional por plomo en diversos grupos de trabajadores del cercado de Ica.

En cuanto a la utilización de protección personal, los expendedores de gasolina ($n = 9/10$) si utilizan protección personal como uso de overoles e higiene personal, mientras los trabajadores de imprenta y mecánica automotriz en su totalidad ($n = 10/10$) no utilizan protección alguna incluyendo falta de higiene personal y sanitaria (Gráfico 03).

DISCUSIÓN

En varias ciudades peruanas existe un sector de trabajadores que labora en actividades de imprenta, mecánica automotriz y expendio de gasolina, esta actividad la hacen en precarias condiciones de higiene y seguridad ocupacional (16,17), se conoce que la exposición ocupacional al plomo sin protección adecuada determina intoxicación saturnina de diagnóstico arduo, y de ahí su importancia en salud pública. Nuestro estudio verifica lo precario del proceso de intoxicación de plomo de los trabajadores en el sector industrial informal, como fuente importante de exposición al tóxico por no contar estos trabajadores con medidas colectivas de protección.

Un estudio realizado en Bangkok incluyo a 89 sujetos, 20 sujetos control y 69 trabajadores de garaje (52 mecánicos y 17 pulverizadores de tinte), hallo que los niveles de plomo en sangrepromedio

eran de 6,63 ug / dl, 8,7 ug/ dl y 12,02 ug / dl, respectivamente (18). Nuestros resultados obtenidos concuerdan con el mencionado estudio para los tres grupos, sin embargo los hallazgos nuestros son mucho más altos, específicamente el de los mecánicos automotrices (27,9 ug/dL). La Asociación de Clínicas Ocupacionales y Ambientales (AOEC) ha revelado los efectos en la salud de diferentes niveles de plomo sanguíneo en adultos expuestos al plomo, y de acuerdo con este documento, los síntomas no específicos tales como: dolor de cabeza, alteración del sueño, fatiga y disminución de la libido, ocurren en el rango de Pb-S entre 20 y 39 ug / dL (19). Sin embargo, los resultados de nuestro estudio sugieren que estos síntomas son exhibidos en algunos individuos expuestos al plomo a niveles similares (14-46,30 ug / dL) indicado en el documento de AOEC.

CONCLUSIONES

Los trabajadores de imprenta presentan un valor de plomo en sangre (46,30 $\mu\text{g/dL}$), seguido por los trabajadores de mecánica automotriz (27,90 $\mu\text{g/dL}$) y expendedores de gasolina con un (26,60 $\mu\text{g/dL}$). Los niveles de plomo sanguíneo de los trabajadores de imprenta de la ciudad de Ica son notablemente más altas con un rango de 21,90 a 46,30 $\mu\text{g/dL}$ y los trabajadores están en peligro inminente de toxicidad por plomo. Los niveles de

plomo sanguíneo de los trabajadores se ven influidas por sus prácticas laborales, malas condiciones de trabajo, el turno prolongado laboral y la duración de la exposición ocupacional al plomo.

AGRADECIMIENTOS:

Los autores agradecen a los trabajadores y directivos de las empresas que participaron en el estudio. Al laboratorio de toxicología del Hospital "Guillermo Almenara Yrigoyen"-ESSALUD, por las facilidades brindadas para la realización del presente trabajo de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Riva MA, Lafranconi A, D'Orso MI, Cesana G. Lead Poisoning: Historical Aspects of a Paradigmatic "Occupational and Environmental Disease". *Saf Health Work*. 2012 Mar; 3(1): 11–16.
2. Riva MA, Sironi VA, Fano D, Cesana G. Workers' health conditions in the Greco-Roman world: the contribution of non-medical sources. *Arch Environ Occup Health*. 2011;66:54–55.
3. Bertazzi PA. Work as a basic human need and health promoting factor. *Med Lav*. 2010;101(Suppl 2):28–43.
4. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) Toxicological Profile for Lead. Draft for public comment. US Department of Health and Human Services. Atlanta, US. 2005.
5. Wetmur J.G.: Influence of the common human δ -aminolevulinatase dehydratase polymorphism on lead body burden. *Environ Health Perspect* 1994, 102, Suppl 3, 215-219.
6. Lovei M: Eliminating a silent threat: World Bank support for the global phase-out of lead from gasoline. In *Proceedings of the International Conference on Lead Poisoning Prevention and Treatment*. Edited by George AM. Bangalore: The George Foundation; 1999:169–180.
7. Pala K, Turkkan A, Gucer S, Osman E, Aytekin H: Occupational lead exposure: blood lead levels of apprentices in Bursa, Turkey. *Ind Health* 2009, 47:97–102.
8. Phillips B. Lead exposure in road construction. *Occup Health Saf*. 2011;80:28, 30–21.
9. Theppeang K, Glass TA, Bandeen-Roche K, Todd AC, Rohde CA, Schwartz BS. Gender and race/ethnicity differences in lead dose biomarkers. *Am J Public Health*. 2008;98:1248–1255.

10. Ramírez VA. Exposición a plomo en trabajadores de fábricas informales de baterías. *An Fac med*. 2008;69(2):104-7.
11. Reynaga OJ. Epidemiología IV: diseños de investigación para la comprobación de hipótesis epidemiológicas. Estudios transversales y estudios retrospectivos. México, DF: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Organización Panamericana de la Salud; 1985.
12. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki. Principios éticos aplicables a las investigaciones médicas que involucran seres humanos. 18 Asamblea General, Helsinki, junio 1964. Última Revisión: 52 Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000.
13. ACGIH, TLVs, BEIs. Threshold limits values for chemical substances and physical agents. Biological exposure indices. Cincinnati: ACGIH;2007.
14. CDC. Preventing lead poisoning in young children. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Service; 1991. p. 57-9.
15. Ministerio de Salud del Perú. Guía de práctica clínica para el manejo de pacientes con intoxicación por plomo. Lima: Minsa; 2007.
16. Anaya R. Saturnismo en el Perú. CICOTOX [sitio en Internet]. Lima: Facultad de Farmacia y Bioquímica, UNMSM. [citado 30 marzo de 2007]. Disponible: <http://www.unmsm.edu.pe/farmacia>.
17. Ubillus LJ. Estudio sobre la presencia de plomo en el medio ambiente de Talara año 2003. Tesis para optar el título de Bachiller. Lima, Perú: UNMSM; 2003.
18. Suwansaksri J, Teerasart N, Wiwanitkit V, Chaiyaset T: High blood lead level among garage workers in Bangkok, public concern is necessary. *Pubmed* 2002, 15(4):367-370.
19. Medical Management Guidelines for Lead-Exposed Adults. www.aoec.org/documents/positions/MMG_FINAL.pdf webcite.

Recibido: 20/04/2014
Aceptado: 11/05/2014