

MEDICINA DEL TRABAJO

NIVELES DE PLOMO EN GASOLINEROS

*Víctor M. Morales.**

SUMMARY

A transversal case-control screening, based on blood lead levels, was performed, in order to asses the possible toxic effect of direct and continued gasoline contact in our country. Therefore, a blood lead evaluation was made on a target sample of 30 bumb pipers, all working regular turns. Beside this, a control non lead related sample of 30 individual was assesed. Finally, a compared discussion of results is included.

INTRODUCCION

Desde mediados de los años 50, se han descrito en niños patologías subagudas, ligadas al plomo, atribuidas al fenómeno de pica o ingesta anormal de restos de paredes con desprendimiento de pintura (2). En años más re-

cientes, sin embargo, el envenenamiento crónico con plomo ha ocurrido con mayor frecuencia en trabajadores ligados a talleres y estaciones para servicio de automóviles, y en diversas edades. Esto puede resultar de una importante exposición ambiental a la gasolina plomada o a plomo de baterías, ya que la literatura reconoce que el ambiente es un reservorio indiscutible de plomo (1). Por otro lado, se sabe que la gasolina causa toxicidad, principalmente por el tetraetilo de plomo, TEL (3), un aditivo muy empleado. El envenenamiento es debido a absorción a través de la piel, los pulmones y tubo digestivo, ya que el plomo, contenido en el TEL, tiene importantes efectos sobre diversos órganos: tracto gastrointestinal, células de la sangre, sistema nerviosos central, aparato genitourinario, etc. (5). Debido a la importancia que reviste este tóxico en nuestra sociedad industrializada y "automovilística", se decidió realizar un estudio transversal de niveles de plomo en sangre. Se tomó como población diana a trabajadores

* M. Sc. Microbiólogo clínico Hospital Nacional de Geriatria.

del sector gasolinero, por tratarse de una población bajo riesgo de intoxicación por este metal. Se incluyó, asimismo, un grupo de igual número y características similares, pero no relacionado con fuentes posibles de plomo, como controles en la evaluación estadística de los resultados.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó una colecta de muestras únicas de sangre, del 12 al 23 de noviembre de 1992, de 30 servidores de gasolina ("piperos") con el único requisito de que trabajaran jornadas de 8 o más horas diarias durante una semana de 5 o 6 días. Se escogieron empleados de la categoría mencionada en bombas de gasolina del área metropolitana, con los cuales se decidió hacer subclases basadas en el criterio de edad cronológica, adicionada de otros datos (véase cuadro 1: boleta de datos). Desde luego, por cada caso monitoreado se efectuó análisis iguales a un control normal, o sea, de similar edad pero de diferentes labores no relacionadas con gasolineras o fuentes potenciales de contaminación plúmbica. Las muestras fueron tomadas en un lapso de cuatro días en diferentes establecimientos, tanto gasolineras (catalogables como casos), así como diferentes despachos del comercio (catalogables como controles), todos voluntarios para el estudio. Las extracciones se realizaron con ayuda de equipo nuevo y debidamente rotuladas. A cada sujeto se le extrajo un tubo de tapón lila con EDTA-(K₃) y las muestras estuvieron a 4°C hasta que se montó el grupo total, con un máximo de 8 días de tomadas. Todas las muestra fueron analizadas en un laboratorio comercial en Miami, Florida, al día siguiente de haberse enviado. Los resultados se recibieron por faccímil. El método empleado fue voltametría de absorción anódica. Se emplearon etiquetas de doble código para identificar toda la población muestral: una fracción se adhirió al tubo colector de sangre y la otra a la boleta de datos respectiva. La metodología empleada permite catalogar los valores normales esperados para niveles de plomo, en sangre de

adultos, de 0 a 40 microgramos por decilitro (ug por dl, unidades convencionales), o sea, de 0 a 1.93 micromoles por litro (uMol por L, unidades internacionales, SI).

CUADRO 1	
BOLETA DE DATOS	
MONITOREO UNICO DEL PLOMO EN SANGRE	
1. Nombre y apellidos	
2. Tipo de trabajo	Edad
3. Dirección de trabajo	
4. Dirección de Vivienda	
5. Teléfono (s)	
6. Hora y lugar de toma de muestra	
7. Mencione si tiene contacto frecuente con fuentes posibles de plomo o gasolina (p. ej.: minería, soldadura, baterías, pinturas)	

Uso exclusivo de analistas

RESULTADOS

Como puede apreciarse resumidamente en los cuadros II y III, a pesar de que el número de casos y controles monitoreados es bajo, los hallazgos reflejan un comportamiento homogéneo y estable en cuanto a la diferencia de niveles encontrados en el grupo de riesgo respecto al grupo testigo. Se encontró asimismo promedios decrecientes conforme avanza la edad en ambas poblaciones, es decir, el grupo etario con mayores niveles de plomo en la sangre corresponde al de 20 a 29 años, sobre todo manifiesto en los gasolineros. Nótese que este grupo tiene el menor coeficiente de variación de todos los grupos, incluidos casos y controles. De igual forma, los datos dejan patente que existe un rango (R) relativamente "corto" para cada grupo etario con un máximo de 12.3 ug por dl (20.8 a 33.0) del grupo de casos de 30 a 39 años de edad, dejando patente un mayor recorrido de resultados en este grupo etario. No obstante, por la magnitud de los valores hallados en el análisis, el mayor coeficiente de variación corresponde a los controles de 50 años y más. La diferencia de los grandes promedios, o promedios de promedios, de los dos grupos de individuos, fue de 9.70 ug por dl (promedio de los cuatro promedios de casos versus lo mismo de controles). Esta diferencia global equiva-

le a un nivel de plomo en sangre 53.41% mayor de los casos, que en los controles. Los parámetros estadísticos fueron calculados con la ayuda de un programa computarizado de control de calidad. Estos parámetros son: promedios o medidas aritméticas (M), desviaciones estándar (DS), medianas (ME), coeficientes de variación (CV) y rango (R) (cuadro II), con el fin de describir en detalle la variabilidad de los resultados de casos y controles de todas las edades. La metodología empleada no arrojó resultados desorbitados o paradójicos. Ninguno de los valores rebasó la norma envenenamiento plúmbico, es decir, más de 40 ug por decilitro de sangre total.

CUADRO II HALLAZGOS DE PLOMO SANGRE								
EDAD	CASOS	CONTR.	PARAMETROS ESTADISTICOS					
			M	DS	ME	CV	R	
20-29	10	10	Casos:	31.26	1.99	31.00	6.38%	5.9
			Controles:	18.63	3.49	18.15	18.77	11.3
30-39	10	10	Casos:	28.42	3.44	29.10	12.13%	12.2
			Controles:	18.96	3.25	18.90	17.6	11.2
40-49	4	4	Casos:	27.12	2.89	29.10	10.66	8.0
			Controles:	18.35	1.47	18.05	8.01	3.7
50 y más	6	6	Casos:	24.71	3.85	23.45	15.60%	11.1
			Controles:	16.73	3.65	16.80	21.81%	10.8

CUADRO III DIFERENCIAS ENTRE PROMEDIOS (UG/DL)			
EDAD	CASOS	CTROLES	DIFERENCIA
20-29	31.26	18.63	12.63
30-39	28.42	18.96	9.46
40-49	27.12	18.35	8.77
50 y más	24.71	16.73	7.98
TOTALES	27.87	18.16	9.70

DISCUSION

Las diferencias encontradas entre los casos y controles pueden deberse a los diferentes niveles de exposición a restos de plomo de

la gasolina. Es obvio que los servidores de gasolina están expuestos a aerosoles de plomo durante la llegada, el servicio y la salida de los vehículos. Además debe tomarse en cuenta en que las "bombas" siempre existe un fuerte olor a gasolina, con la consecuente presencia de aerosoles de plomo y otras sustancias tóxicas. Si cada ciclo de este tipo tarda unos 5 minutos, en 4 horas continuas de servicio podemos tener hasta 48 ciclos diarios de exposición, y es claro que todos los casos tienen turnos de 8 o más horas al día. La diferencia entre los grandes promedios de los niveles, en los casos de 27.87 ug por dl, y de 18.16 en controles, que es de 9.70 ug por dl, deja patente que el grupo expuesto mantiene mayores niveles de adquisición de plomo del ambiente. Sin embargo, ninguno de los sujetos analizados arrojó resultados más altos que la norma industrial máxima de 40 ug por dl en sangre (5). El caso número 29 del protocolo, correspondiente a un servidor de gasolina de una estación del centro de San José, con 39 años de edad y jornada de 6 días semanales, fue el que arrojó mayor concentración de plomo en su sangre, de 33.8 ug por dl, pero aún por debajo de la norma industrial máxima. El caso de nivel más bajo de plomo sanguíneo corresponde a un dueño de una librería con un nivel de 11.9 ug por dl. Por otra parte, llama la atención que el grupo de casos de 20 a 29 años de edad muestre los mayores niveles de contaminación, lo cual es quizá explicable por los hábitos poco expertos de trabajo, así como una mayor capacidad de absorción por piel y mucosas. En el grupo control, esta característica no es significativa. Otra característica que afirma el mayor impacto de contaminación en el grupo casos de 20 a 29 años, es que, además de mostrar los mayores niveles medios, con la más alta de las medianas (situada en 31.00), también muestran el menor de todos los coeficientes de variación, de 6.38%.

CONCLUSIONES

El presente monitoreo, a pesar de haberse realizado solamente en sangre, y en

muestras únicas de cualquier hora en sujetos , casos y controles, permite en primera instancia razonar sobre la base de los niveles de contaminación plúmbica del organismo en trabajadores del área metropolitana. Estos hallazgos concuerdan con el estudio de Maizlich-Rudolph (4). Es obvio que existe una clara diferencia entre las personas expuestas al combustible plomado por ocho o más horas diarias, y otros trabajadores que pueden considerarse controles no expuestos. Sin embargo, todas las muestras del estudio contiene más de 10 ug por dl de plomo en sangre, reafirmando cuán contaminada está nuestra sociedad de este metal tóxico. Es necesario que las autoridades sanitarias tomen conciencia de que la gasolina adicionada de tetraetilo de plomo puede constituir la principal fuente pública de contaminación plúmbica en nuestro medio. Asimismo, se deben reforzar campañas destinadas a educar el uso de implementos protectores en personas que laboren continuamente con fuentes potenciales de intoxicación por este metal.

RESUMEN

Se realiza un estudio transversal de

casos y controles, basado en niveles de plomo sanguíneo, con el objeto de determinar el posible efecto tóxico de la exposición directa y continuada a la gasolina en nuestro país. Para ello se tomó una población meta de 30 servidores de estaciones de servicio, que laboran turnos normales. Al mismo tiempo fueron evaluados 30 sujetos no relacionados directamente con la exposición a sustancias conteniendo plomo. Se realizan comparaciones de ambos grupos y se discuten los resultados obtenidos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Gleason, M.M., et al. Clinical toxicology of commercial products. Williams & Wilkins Editores. Tercera Edición. 1969. Sección III. Pág. 137-143.
- 2) Bellow, J., Rudolph, L. Initial impact of a workplace lead poisoning prevention project: expanded blood lead testing improves surveillance and focuses follow-up effort. Am. J. Public Health. 1993, 83: 406-410
- 3) Lane, A. Gasoline and other motor fuels. In: Kirk- Othmer Encyclopédia of chemical technology. Vol 10, Interscience, New York II Edición, 1966. Pp. 463-498.
- 4) Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica. VIII Edición español. Editorial Doyma, Pp. 2201-2205.
- 5) Rudolph, L. et al. Surveillance for occupational lead exposure in United States., 1987. MMWR 1989, 38:642-646.
- 6) Maizlich, N. y L. Rudolph. California Adults with elevated blood lead levels, 1987 through 1990. Am J. Public Health, 1993, 83 (3): 402-405.