

## VIGILANCIA DE LA EXPOSICIÓN A MERCURIO EN CLÍNICAS ESTOMATOLÓGICAS DE CIUDAD DE LA HABANA

## SURVEILLANCE OF MERCURY EXPOSURE IN DENTAL CLINICS OF HAVANA CITY

Arelis Jaime Novas<sup>1</sup>  
Heliadora Díaz Padrón<sup>2</sup>  
Rita María González Chamorro<sup>3</sup>  
Caridad Cabrera Guerra<sup>4</sup>  
María Elena Guevara Andreu<sup>4</sup>  
Lilian Villalba Rodríguez<sup>4</sup>

### RESUMEN

Como apoyo al cumplimiento del Programa Nacional de Salud de los Trabajadores que se lleva a cabo en el país, se realizó un estudio analítico de corte transversal en que se le realiza la determinación de la concentración de mercurio en orina a 382 trabajadores procedentes de las clínicas estomatológicas de la provincia Ciudad de La Habana. El 97,4% del universo estuvo constituido por mujeres. Las ocupaciones presentes fueron: 31,1% de estomatólogos, 67,3 % de técnicos y 1,6 % de otras profesiones dentro de ese sector. El 58,4% correspondió a más de 21 años de exposición a esta sustancia quimiotóxica. Teniendo en cuenta los resultados del monitoreo biológico, el 86,6% reportaron valores menores que 10 µg/L, y el 13,3% entre 10 y 150 µg/L.

**Palabras clave:** exposición mercurial, clínicas estomatológicas, mercurio en orina

### ABSTRACT

As a support to the accomplishment of the National Program of Workers' Health which is carried out in the country, an analytical study of transversal cut with the results of the determination of the concentration of mercury in urine was done to 382 workers coming from dental clinics of Havana City. 97,4% of the whole group was constituted by women. The present occupations were: 31,1% of stomatologists, 67,3% of technicians, and 1,6% of other occupations. 58,4% corresponded to more than 21 year of exposure to this chemical. Taking into account the results of biological monitoring, 86,6% reported values less than 10 µg/L and 13,3% between 10 and 150 µg/L.

**Key words:** mercury exposure, dental clinics, mercury in urine

### INTRODUCCIÓN

Cuba ha estructurado un sistema único de salud para su población, el Sistema Nacional de Salud, el cual es libre, gratuito y accesible para todos. Especialmente en el caso de los trabajadores, actúa en el plano preventivo en el manejo e identificación de

riesgos. La responsabilidad del sistema es completamente estatal y garantiza la salud de la población general y la de los trabajadores.

Uno de los componentes del sistema es el Programa Nacional de Salud de los Trabajadores, que incluye los chequeos periódicos relacionados con los riesgos que deben afrontar el trabajador. A su vez, la Salud y Seguridad en el Trabajo tiene como objetivo garantizar condiciones laborales seguras y adecuadas y prevenir accidentes y enfermedades profesionales mediante acciones encaminadas a la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales<sup>1</sup>.

El Programa Nacional de Salud de los Trabajadores tiene como finalidad conocer la presencia y magnitud de las condiciones desfavorable que pueden existir en los centros de trabajo y su repercusión en la salud de los trabajadores.

Las clínicas estomatológicas, por su parte, son centros laborales en que se manipula mercurio metálico en el proceso habitual de trabajo, utilizándose en la elaboración de amalgamas para las obturaciones dentales. Antiguamente se preparaba manualmente, pero, dada la peligrosidad del mercurio, en estos momentos se emplean amalgamadores donde el contacto del trabajador es menor con esta sustancia.

La peligrosidad del mercurio se incrementa por tener éste una presión de vapor relativamente alta, por lo que, a temperatura ambiental, se evapora y penetra fácilmente por las vías respiratorias para luego ser absorbido por el organismo atravesando rápidamente las membranas celulares y alcanzando el torrente sanguíneo. El mercurio se distribuye entre la sangre, los músculos, el hígado y los riñones, con una vida media de 1-2 meses. Alrededor del 4% absorbido se retiene en el sistema nervioso central, siendo su vida media de varios

<sup>1</sup> Licenciada en Farmacia, Master en Química Farmacéutica, Investigadora Agregado. Departamento de Riesgos Químicos, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Ingeniera Química, Master en Salud de los Trabajadores, Investigadora Auxiliar, Profesora Instructora. Departamento de Riesgos Químicos, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>3</sup> Licenciada en Química. Departamento de Riesgos Químicos, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>4</sup> Técnicas Auxiliares de Investigación. Departamento de Riesgos Químicos, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

### Correspondencia:

MSc Arelis Jaime Novas  
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores  
Calzada de Bejucal km 7½, Apartado 9064, Arroyo Naranjo, Ciudad de La Habana, CP 10900, Cuba  
E-mail: heliodora.diaz@infomed.sld.cu

años. Su eliminación principal es por riñones<sup>2,3,4,5,6,7</sup>.

En mujeres embarazadas, estudios toxicológicos han demostrado que el mercurio se acumula en la placenta y una fracción puede alcanzar al feto.<sup>8</sup>

La intoxicación crónica suele causar gingivitis y estomatitis, con salivación excesiva y dolor gingival; en el sistema nervioso central se manifiesta con cambios de carácter y de personalidad; pueden presentarse timidez excesiva, insomnio, irritabilidad, pérdida de memoria, alucinaciones y temblores. Se han descrito polineuropatías sensitivo motoras, que afectan las extremidades inferiores; también se han descrito manifestaciones renales con afectación de los glomérulos y de los túbulo renales<sup>2,3,4,5,7</sup>.

En Cuba se realizó un estudio epidemiológico de corte transversal descriptivo a 891 mujeres expuestas a vapores de mercurio procedentes de las clínicas estomatológicas de Ciudad Habana. Las sintomatologías clínicas referidas más frecuentes fueron las manifestaciones nerviosas, digestivas, cardiovasculares y respiratorias. Se observó que había una tendencia a enfermar a medida que aumentaban los años de permanencia en la exposición. Los abortos espontáneos, partos con complicación, hijos nacidos muertos y malformados, fueron eventos más presentados en las féminas con más de 6 años de exposición al quimiotóxico<sup>9</sup>.

Por estas razones, es necesario el control de la exposición a este contaminante en el ambiente de trabajo, a través del monitoreo tanto ambiental como biológico, este último mediante la determinación de la concentración de mercurio en orina.

En este trabajo nos propusimos evaluar el comportamiento de los resultados de mercurio en trabajadores de clínicas estomatológicas de la provincia Ciudad de la Habana como apoyo al programa Nacional de Salud de los Trabajadores, para que los especialistas del nivel municipal puedan ejecutar las acciones de control que correspondan.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron 382 trabajadores de las clínicas estomatológicas de 6 municipios de la provincia Ciudad

de la Habana, correspondientes a Playa, Centro Habana, San Miguel del Padrón, Arroyo Naranjo, Habana del Este y Cerro, a los cuales se le realizó el análisis de la determinación de mercurio en orina de forma individual, y se aplicó una encuesta tomando datos generales del trabajador. El método de ensayo fue espectrofotométrico de absorción atómica mediante la técnica de vapor frío<sup>10</sup>, la cual consiste en el tratamiento de las muestras de orina con ácido nítrico y la reducción posterior de los iones de mercurio con cloruro estannoso; los vapores de mercurio se liberan de la disolución mediante inyección de aire, y pasan a través de una celda de cuarzo donde se produce la absorción de la radiación incidente a 253,7nm, cuya intensidad es proporcional al contenido de mercurio en la muestra al ser leída contra una escala de referencia, a la cual se le aplicó lo concerniente al control de la calidad, de acuerdo a lo establecido en el laboratorios.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los 6 municipios estudiados, la muestra fue distribuida de la siguiente forma: 37,7% del municipio Playa; 19,9% Habana del Este; 18,1% Arroyo Naranjo; 12,6% San Miguel; 10,5% del Cerro y 1,3% de Centro Habana. El área de salud con mayor asistencia al chequeo fue el de Playa; predominó el sexo femenino, para 97,4%; el mayor porcentaje estuvo conformado por persona de entre 36 y 45 años de edad, para un 39,8%, seguido del grupo de 46-55, con 30,1%, y los puestos de trabajos presentes fueron de técnico en estomatología, para un 67,3%; estomatólogos, 31,1% y un 1,6% de otras ocupaciones (tabla 1).

El tiempo de exposición de mayor cuantía fue de 21 años, para un 58,4%, lo que demuestra un personal muy estable con un largo periodo de exposición al mercurio (tabla 2).

**Tabla 1**  
**Relación entre sexo y la ocupación acorde a las áreas de salud**

Área de salud	Sexo				Ocupación					
	Femenino		Masculino		Estomatólogos		Técnicos		Otros	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Playa	137	35,9	7	1,8	66	17,3	75	19,6	3	0,8
Centro Habana	5	1,3	-	-	1	0,3	4	1,0	-	-
San Miguel del Padrón	48	12,6	-	-	11	2,9	37	9,7	-	-
Arroyo Naranjo	67	17,5	2	0,5	16	4,2	50	13,1	3	0,8
Habana del Este	75	19,6	1	0,3	22	5,7	54	14,1	-	-
Cerro	40	10,5	-	-	3	0,8	37	9,7	-	-
Total	372	97,4	10	2,7	119	31,1	257	67,3	6	1,6

**Tabla 2**  
**Relación de los valores de mercurio en orina, las ocupaciones y años en el puesto de trabajo**

Ocupaciones/años de trabajo	Concentración de mercurio en orina				Total	
	<10 µg/L		10-100 µg/L		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
<b>Ocupaciones</b>						
Técnicos	219	57,3	38	9,9	257	67,3
Estomatólogos	108	28,3	11	2,9	119	31,1
Otros	4	1,0	2	0,5	6	1,6
Total	331	86,6	51	13,3	382	100,0
<b>Años de trabajo</b>						
<1	15	3,9	4	1,0	19	5,0
1-5	22	5,7	2	0,5	24	6,3
6-10	27	7,1	4	1,0	31	8,1
11-20	73	19,1	12	3,1	85	22,7
21 y más	94	50,8	29	7,6	223	58,4
Total	331	86,6	51	13,3	382	100,0

En el 86,6% de la muestra se encontró que los valores de mercurio en orina se hallaban dentro de los valores normales (< 10µg/L), constituida por el 57,3% de los técnicos de estomatología. En los valores de exposición (10-150 µg/L) se observó un 13,3% del total de la muestra, con mayor incidencia en los técnicos (9,9%); no hubo ningún valor en el nivel de intoxicación. La totalidad de estas clínicas contaban con amalgamadores en buen estado técnico y tecnologías que disminuyen el contacto directo con el contaminante, lo que ha incidido favorablemente en que los niveles de mercurio en orina se mantengan en el mayor porcentaje de esta población en valores bajos.

Sin embargo, en estudios que se han realizado anteriormente, se observan alteraciones de comportamiento<sup>11</sup>, disminución en la atención perceptual, tareas motoras y humor<sup>12</sup>, alteraciones del sistema inmunitario<sup>13,14</sup> y en la visión del color<sup>15</sup>, y un riesgo aumentado de sufrir una insuficiencia renal crónica<sup>16</sup> en personas profesionalmente expuestas al mercurio, aunque los niveles que presentan en orina y sangre están dentro de los considerados valores normales, pero parece indicar que tiene un gran significado el estar expuesto a concentraciones bajas durante largos periodos de tiempo.

Otros estudios obtienen resultados similares, donde se observa poca concentración, labilidad emocional, irritación somato sensorial y cambios de humor en odontólogos expuestos a concentraciones consideradas como biológicamente aceptables frente a odontólogos no expuestos; así también se obtuvo similares resultados en un estudio realizado en 40 dentistas (20 con una edad media de 23 años y la otra mitad del grupo con una media de 41 años) a un extenso test psicomotor, de cuyos resultados se dedujo que los dentistas mayores tenían tiempos de reacción más rápidos, quizá por su experiencia, pero una peor recuperación de memoria, lo que, según los autores, podría ser de-

bido a una exposición crónica a bajos niveles de mercurio<sup>17,18</sup>.

A pesar de que el 86,6% de la población estudiada presentara valores normales de mercurio en orina, debemos tener en cuenta que el 58,4% de la muestra lleva más de 21 años de exposición, por lo que los resultados nos orientan en la búsqueda de otros indicadores que nos reflejen daños tempranos a la salud para, de esta forma, prevenir enfermedades que pudieran surgir de forma crónica por largos periodos de exposición a este contaminante.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud Pública. Programa Nacional de Salud de los Trabajadores [citado 12 Jul 2008]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/programasaludocupacional.pdf>.
2. World Health Organization. Environmental Health Criteria 1. Mercury. Geneva: WHO; 1976. p.17, 18, 34.
3. World Health Organization. Environmental Health Criteria 118. Mercury, inorganic. Geneva: WHO; 1991. p. 79, 101, 160, 166.
4. Klaassen CD, amdur MO, Doulls J, eds. Cassarett & Doull's toxicology: the basic science of poisons. 5<sup>th</sup> ed. New York: Mc Graw Hill; 1996
5. Lauwerys RR, Hoet P. Industrial chemical exposure. Guidelines for biological monitoring. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton: Lewis Publishers; 1993. p. 76.
6. Mercurio. ISSN 1025-5583. An Fac Med 2006; 67.
7. World Health Organization. WHO/SDE/WSH/05.08. Ginebra: WHO; 2005.
8. Lindbohm ML, Ylostalo P, Sallmén M, Henricks-Eckerman ML, Nurminen T, Forss H, Taskinem H. Occupational exposure in dentistry and miscar-

- riege. *Occup Environ Med* 2007;6(2):127-336.
9. Díaz H, Linares TME, Perdomo MF, Díaz W, Jaime A. Exposición ocupacional femenina a vapores de mercurio en clínicas estomatológicas de Ciudad Habana, *Revista Cubana de Salud y trabajo* 2004;5(2).
  10. National Institute for Occupational Safety and Health. NIOSH manual of analytical methods. 2<sup>nd</sup> ed. Method P & CAM 165. v. 1. Cincinnati (OH): NIOSH; 1977.
  11. Liang YX, Sun RK, Sun Y, Chen ZQ, Li LH. Psychological effects of low exposure to mercury vapor: application of a computer-administered neurobehavioral evaluation system. *Environ Res* 1993; 60:320-27.
  12. González-Ramírez D, Maiorino RM, Zuniga-Charles M, Xu Z, Hurlbut KM, Junco-Muñoz P, Aposhian MM, Dart RC, Diaz Gama JH, Echeverria D, et al. Sodium 2,3-dimercaptopropane-1-sulfonate challenge test for mercury in humans: II. Urinary mercury, porphyrins and neurobehavioral changes of dental workers in Monterrey, Mexico. *J Pharmacol Exp Ther* 1995; 272:264-74.
  13. Moszczynski P, Slowinski S. The behavior of T-Cell subpopulations in the blood of workers exposed to mercury. *Med Lav* 1994;85:239-41.
  14. Moszczynski P, Slowinski S, Rutkowski J, Bem S, Jakus-Stoga D. Lymphocytes, T and NK cell, in men occupationally exposed to mercury vapours. *Int J Occup Med Environ Health* 1995;8:49-56.
  15. Cavalleri A, Belotti L, Gobba FM, Luzzana G, Rosa P, Seghizzi P. Colour vision loss in workers exposed to elemental mercury vapour. *Toxicol Lett* 1995;77:351-56.
  16. Nuyts GD, Vanvlem E, Thys J, Deleersnijder D, Dhaese PC, Elseviers MM, Debroe ME. New occupational risk factors for chronic renal failure. *Lancet* 1995;346:7-11.
  17. Echeverria D, Heyer NJ, Martin MD, Naleway CA, Woods JS, Bittner AC. Behavioral effects of low-level exposure to Hg among dentists. *Neurotoxicol Teratol* 1995;17:161-8.
  18. Ritchie KA, McDonald EB, Hammersley R, McGowan DA, Dale IM, Wesnes K. Psychomotor testing of dentists with chronic low level mercury exposure. *J Dent Res* 1995;74: 420.

---

**Recibido:** 7 de octubre de 2008

**Aprobado:** 3 de noviembre de 2008