

# «Niveles de Mercurio en Orina de los profesores, alumnos y técnicos de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos»

Dr. Segundo Perales Zamora; C.D. Marco Tulio Madrid Chumacero;  
Mg. Walter Aquiles Alarcón Puente; Mg. Juana Echeandía Arellano;  
C.D. Sylvia Chein Villacampa.

RESUMEN

Con la finalidad de establecer las características del nivel de mercurio en orina se evaluaron a 44 personas a 30 profesores 11 alumnos y 3 técnicos a los cuales se les tomó un cuestionario y una muestra de orina en frascos estériles de 100ml. Los cuales fueron analizados en la unidad de servicios químicos de la Facultad de Química de la UNMSM (USAQ), mediante el método: I ASTM D-3223-95 FLAMELESS ATOMIC ABSORPTION SPECTRO PHOTOMETRIC METHOD. Los resultados fueron:

Características de la muestra de estudio. El promedio de edad de la muestra de odontólogos de estudio fue de 38.50 años (desviación estándar de 8.78). La muestra fue predominantemente masculina con el 84.1% del total de 44 y solo el 15.9% de los que respondieron fueron del sexo femenino.

Los encuestados del sexo masculino habían estado en su trabajo de la clínica de la Facultad de Odontología en promedio de 13.19 años (D.E. de 5.37) y los del sexo femenino un promedio de 11 años (D.E. de 1.00).

Los encuestados del sexo masculino refirieron que el promedio de horas semanal de trabajo en la clínica de 15.78 (D.E. de 4.01) y un promedio de horas semanal de trabajo en consultorio particular de 20.81 (D.E. 8.52) y los del sexo femenino con un promedio de horas semanal de trabajo en la clínica de 15.00 (D.E. de 5) y un promedio de horas semanal de trabajo en consultorio particular de 15 (D.E. 10.54)

Resultados del análisis de mercurio en orina fueron:

El promedio de todo el personal fue de 0.032 ug/ml (D.E. de 0.098 ug/ml)

El promedio de mercurio en orina en los profesores fue de 0.033 ug/ml (D.E. de 0.10 ug/ml)

El promedio de mercurio en orina en los alumnos fue de 0.00427 ug/ml (D.E. De 0.00866) y de la muestra de tres técnicos de los 3 que laboran el más alto nivel se encontró un valor de 0.35 ug/ml. Considerando que los límites máximo permisibles son de 0.002 ug/ml se tiene que existe un 27.27% de la muestra que está afectada con concentraciones que sobrepasan este límite.

Los factores correlacionados con la concentración de mercurio encontrados significativos estadísticamente fueron: años de trabajo en la clínica ( $p=0.000$ ), horas promedio de trabajo semanal en la clínica ( $p=0.000$ ), años de ejercicio profesional privado ( $p=0.000$ ), cantidad de amalgamas colocadas por semana ( $p=0.035$ ), cantidad de restauraciones dentales con amalgama en los participantes ( $p=0.003$ ).

Los signos y síntomas encontrados en mayor porcentaje fueron: recesión gingival (27.27%), halitosis (22.73%), reducción de la atención (22.73%), dificultad para recordar hechos recientes (25. %), irritabilidad (19.9%), temblor de manos (13.63%) Alteración de la escritura (13.63%).

**Palabras clave:** Mercurio de orina. Amalgama

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

SUMMARY

The purpose of this investigation work is to establish the mean characteristics of the mercury range in urine so 30 professors, 11 students and 3 technicians were evaluated through a written test and an urine sample was taken from them, then they were collected 100ml sterilizing bottles. After that, they were analyzed in the chemistry services unit of the faculty of chemistry of San Marcos university through the I ASTM D-3223-95 FLAMELESS ATOMIC ABSORPTION SPECTRO PHOTOMETRIC METHOD. The results were:

Characteristics of the study sample: the age average of the sample was 38.50 years old (standard deviation =8%). The sample had predominance of male sex (84%) and (15.9%) of female sex only. The male sex people who were interviewed said the average of clinical work was 13.19 years (standard deviation =5.37) and the female sex people said 11 years (standard deviation =1.00) the male sex group who were interviewed said the week hours average of clinical work was 15.78 (S.D =4.01) and a week hours average of particular work was 20.81 (S.D=8.52) and the female sex group said 15.00 (S.D =5) for the second one.

The results of the mercury range un urine were: in professors = 0.033ug/ml (S.D= 0.10 ug/ml) in students= 0.00427 ug/ml (S.D 0.00866) and in technicians (who showed the highest level of all) = 0.35 ug/ml in consideration of the maximum permissible limit is 0.002 ug/ml 27.7% of the there is a sample that overpass this limit significative.

The factors related with the mercury concentration were: clinical work years ( $p=0.000$ ) week hours average of clinical work ( $p=0.000$ ) week hours average of particular work ( $p=0.000$ ) average of amalgam restorations performed a week ( $p=0.035$ ).

The signs and symptoms found in a high percentage were: gingival retraction (27.27%) halitosis (22.73%) difficulty in remembering fresh events (25%) irritability (19.9%) hands tremor (13.63%) hand writing disturbance, (13.63%).

**Key words:** Mercury un urine. Amalgam

## **INTRODUCCIÓN**

Teniendo en cuenta que ya se ha realizado una Investigación en la que se demuestra valores de vapores de mercurio en los ambientes de la Clínica de Odontología de la Facultad de Odontología de la UNMSM por encima de los valores máximo permisible es necesario conocer como están los valores de los niveles de mercurio en orina de este personal para establecer un programa de intervención.

En el ejercicio de la Odontología se utiliza considerable cantidad de Mercurio para la preparación de la amalgama de plata como material de restauración.

El personal de Odontología corre el riesgo de absorber esta sustancia pudiendo provocar efectos biológicos, dependiendo de la cantidad de metal, concentración en el ambiente de trabajo, forma de manipulación, duración de la exposición, antigüedad del local y prácticas de protección (1)

El Mercurio tiene la capacidad de producir sintomatología que indica toxicidad mediante la absorción directa a los tejidos a través del contacto o manejo o a través de la inhalación de vapores (2)

Procedimientos simples como la condensación de la amalgama o el recorte de amalgama endurecida incrementa la volatilidad del Mercurio (3)

En un estudio en UTAH en 72 consultorios se encontró que cerca del 10% tenía valores de mercurio ambiental mayores de 0.05 mg/m<sup>3</sup> que es el valor umbral límite.(4)

En un estudio de mediciones ambientales de la clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la UNMSM se demostró que los niveles fluctuaron entre 0.025 y 11.8 mg/m<sup>3</sup>. (5)

Se ha descrito la muerte de una asistenta dental por Mercurio atribuido a la práctica de la Odontología (6)

Estudios en materiales de autopsias han revelado concentraciones de Mercurio en los tejidos renales (7-8)

Para el presente estudio se estableció las características del nivel de mercurio en orina de los profesores, estudiantes y técnicos de la clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la UNMSM., se determinó los factores relacionados con el nivel de mercurio en orina encontrado y se comparó las características del nivel de mercurio de éstas personas con el nivel encontrado en otras poblaciones similares.

Así mismo se estableció que los valores de la concentración de Mercurio en orina en los docentes,

alumnos y técnicos están en relación con las mediciones ambientales.

## **PROBLEMA**

En la clínica odontológica de la Facultad, se utiliza el Mercurio para la preparación de la amalgama de plata como material de restauración.

El personal de la Clínica Odontológica corre el riesgo de absorber esta sustancia pudiendo provocar efectos biológicos, dependiendo de la cantidad de metal, concentración en el ambiente de trabajo forma de manipulación, duración de la exposición, antigüedad del local, prácticas de protección.

Teniendo en cuenta que ya se ha realizado una investigación en la que se demuestra valores de vapores de mercurio en los ambientes de la clínica de Odontología de la Facultad de Odontología de la UNMSM por encima de los valores máximo permisible es necesario conocer como están los valores de los Niveles de Mercurio en Orina de este personal para establecer un programa de intervención.

## **JUSTIFICACIÓN**

Teniendo en cuenta que ya se ha realizado una investigación en la que se demuestra valores de vapores de mercurio en los ambientes de la clínica de Odontología de la Facultad de Odontología de la UNMSM por encima de los valores máximo permisible es necesario conocer como están los valores de los niveles de mercurio en orina de este personal para establecer un programa de intervención.

## **OBJETIVOS.**

1. Establecer las características del nivel de mercurio en orina de los profesores, estudiantes y técnicos de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la UNMSM.
2. Determinar los factores relacionados con el nivel de mercurio en orina encontrado
3. Comparar las características del nivel de mercurio de éstas personas con el nivel encontrado en otras poblaciones similares.

## **HIPÓTESIS**

Los valores de la concentración de Mercurio en Orina en los docentes, alumnos y técnicos están en relación con las mediciones ambientales.

## MATERIAL Y METODOS

El tipo de estudio es cuasiexperimental el cual involucra a tres categorías de personal participante: docentes, alumnos y técnicos de la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, a quienes se les aplicará un cuestionario para establecer datos generales y relacionados con los factores de exposición. La toma de la muestra de orina de los participantes será de una cantidad de 100 ml y se hará en frascos de 200 ml, debidamente lavados y etiquetados con fecha e identificación.

Los frascos con la orina bien tapados y embalados, acondicionados en cajas térmicas a temperatura de no más de 4°C fueron trasladados al laboratorio de la unidad de servicios químicos de la Facultad de Química de la UNMSM (USAQ).

### Población y Muestra

Los participantes al estudio en el caso de docentes serán 30 aquellos con 10 o más años de ejercicio profesional, 10 alumnos de quinto año y 4 técnicos que manipulan mercurio en las clínicas 1, 2 y de Odontopediatría.

### Materiales

Ácido nítrico  
Borohidruro de sodio,  
Hipoclorito de hidroxilamina  
Permanganato de Potasio

Frascos para orina, esterilizados de 200 ml.  
Tubos de ensayo  
Matraces  
Equipo espectrofotómetro de absorción atómica

### Métodos

El método usado fue: IASTMD-3223-95 FLAMELESS ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRIC METHOD. Los cuales fueron analizados en la unidad de servicios químicos de la Fac. de Química de la UNMSM (USAQ).

### Recolección de Datos

Se procedió a la recolección de los datos durante los meses de Agosto, setiembre y Octubre del 2002.

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

El estudio realizado en el Personal de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, permitió obtener datos que indican la características de la muestra de estudio y del análisis de mercurio en orina. Estos resultados se presentan mediante cuadros y gráficos estadísticos.

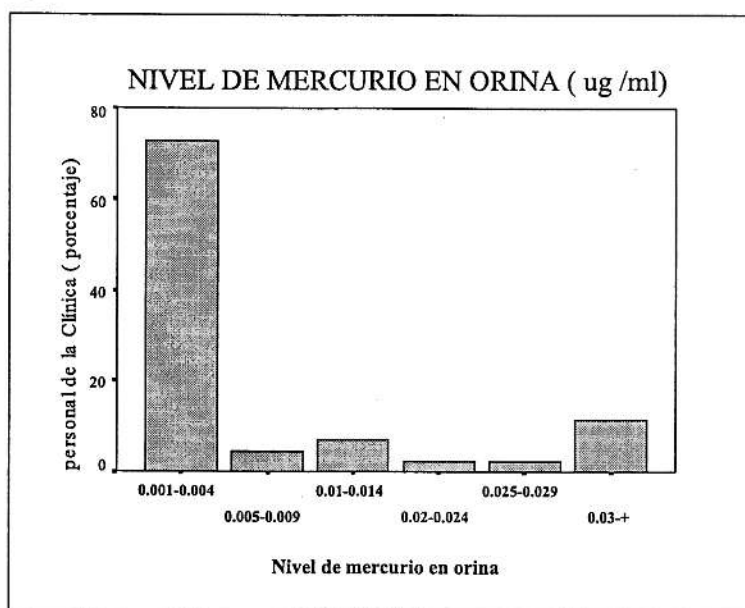
El promedio de edad de la muestra de odontólogos de estudio fue de 38.50 años (desviación estándar de 8.78). La muestra fue predominantemente masculina con el 84.1% del total de 44 y solo el 15.9 % de los que respondieron fueron del sexo femenino.

**Cuadro N° 1 Características de la muestra estudiada. Facultad de Odontología de la UNMSM.**

Características	Total de participantes	
Edad en años	38.50	(8.78)
Años de ejercicio profesional (D. E.)	12.14	(7.05)
Mercurio (ug / ml)	0.032	(0.098)
Años de trabajo en la clínica	11.43	(6.31)
Horas promedio de trabajo en la clínica	17.55	(6.13)
Horas promedio de trabajo en consultorio privado	17.80	(9.49)
Cantidad de amalgamas colocadas por semana	11.89	
Cantidad de derrame accidental de mercurio en los últimos 12 meses.	57	(.95)

Los odontólogos del sexo masculino eran más jóvenes que sus contraparte femenina con una edad promedio de 41.44 (D.E. 7.95) y 42 (D.E. de 2.52) respectivamente. Los encuestados del sexo masculino habían estado en su trabajo de la Clínica de la Facultad de Odontología en promedio de 13.19 años (D.E. de 5.37) y los del sexo femenino un promedio de 11 años (D.E. de 1.00).

Los encuestados del sexo masculino refirieron que el promedio de horas semanal de trabajo en la clínica de 15.78 (D.E. de 4.01) y un promedio de horas semanal de trabajo en consultorio particular de 20.81 (D.E. 8.52) y los del sexo femenino con un promedio de horas semanal de trabajo en la clínica de 15.00 (D.E. de 5) y un promedio de horas semanal de trabajo en consultorio particular de 15 (D.E. 10.54).



En cuanto a los resultados del análisis de mercurio en orina:

El promedio de todo el personal fue de 0.032 ug / ml (D.E. de 0.098 ug/ml)

El promedio de mercurio en orina en los profesores fue de 0.033 ug / ml (D.E. de 0.10 ug / ml.)

El promedio de mercurio en orina en los alumnos fue de 0.00427 ug / ml (D.E. de 0.00866) y de la muestra de tres técnicos de los 4 que laboran el más alto nivel se encontró un valor de 0.35 ug / ml. Considerando que los límites máximo permisibles son de 0.002 ug / ml se tiene que existe un 27.27% de la muestra que está afectada con concentraciones que sobrepasan este límite.

Los factores correlacionados con la concentración de mercurio encontrados significativos estadísticamente fueron: años de trabajo en la clínica (p=0.000), horas promedio de trabajo semanal en la clínica (p=0.000), años de ejercicio profesional privado (p=0.000), cantidad de amalgamas colocadas por semana (p=0.035), cantidad de restauraciones dentales con amalgama en los participantes (p=0.003).

Los signos y síntomas encontrados en mayor porcentaje fueron: recesión gingival (27.27%), halitosis (22.73%), reducción de la atención (22.73%), dificultad para recordar hechos recientes (25.%), irritabilidad (19.9%), temblor de manos (13.63%), alteración de la escritura (13.63%).

### CONCLUSIONES.

Los resultados nos permiten contribuir científicamente en cuanto a las condiciones de trabajo tendientes a mejorar, proteger la salud y rendimiento, asegurar un programa de intervención preventiva específica, y difundir las medidas de control de los niveles de mercurio ambiental y los factores relacionados.

Los factores relacionados con el nivel de mercurio deben ser objeto de acciones preventivas.

El personal de Odontología corre el riesgo de absorber esta sustancia pudiendo ocasionar efectos biológicos.

## RECOMENDACIONES

Mejorar condiciones de trabajo en relación a la exposición y práctica de uso del mercurio en la atención odontológica

Evaluar mediante la segunda parte del proyecto a toda la población que labora en la clínica.

Establecer un programa de seguimiento a todo el personal y evaluar anualmente el nivel de concentración de mercurio ambiental y en orina.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 1.- MICHAEL D. MARTIN, D.M.D, M.P.H, M.A, M.S.D, PH.D; CONRAD NALEWAY, PH.D; HWAI-NAN CHOU, M.S. «Factors contributing to Mercury Exposure in Dentists» JADA, Vol.126, November 1995.
- 2.- RUPP, N. W; and PAFFENBARGER, G. C. Council on Dental Materials and devices and Council on Dental Research. Significance to health of mercury used in dental practice: A review. JADA 82: 1401 June 1971.
- 3.- LOW, D. Research reports, office evaluations. Mercury Control Co, 1974.
- 4.- RECORDS, AIR QUALITY and RADIOLOGICAL HEALTH SECTION. Utah State Division of health, Department of school services, State of Utah.
- 5.- COOK, T.A., and YATES, P.O. Fatal mercury intoxication in a dental surgery assistant. Br Dent J 127:553 Dec 16, 1969.
- 6.- SMITH, R.G, and others. Effects of exposure to mercury in the manufacture of chlorine. Am Ind Hyg Assoc J 31:687 Nov-Dec 1970.
- 7.- MOTTET, N.K, and BODY, R.L. Mercury Burden of human autopsy organs and tissues. Arch Environ Health 29:18 July 1974.
- 8.- STEIN, P.C, and others. Mercury in man. Arch Environ Health 29:25 July 1974.
- 9.- TABOADA, Manuel : «Determinación semicuantitativa de los niveles de mercurio ambiental del personal de la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología - U.N.M.S.M».
- 10.- MANTYLA, Donald G; D.D.S. and ORSON D. WRIGHT, D. D.S. Mercury toxicity in the dental office: A neglected problem JADA, Vol.92, June 1976.
- 11.- MEIER SCHNEIDER, MS. «An environmental study of mercury contamination in dental offices». JADA, Vol.89, November 1974.
- 12.- SHAPIRO IM, SUMNER AJ, SPITA LK, et al. Neurophysiological function in mercury exposed dentists. Lancet 1982; 1:1147-50.
- 13.- NALEWAY C, SAKAGUCHI R, MITCHELL E, MULLER T, AYER WA, HEFFEREN J. Urinary mercury levels in U.S. dentists, 1975-1983: Review of health assessment. JADA 1985; 111:37-42.