

# NIVELES DE MERCURIO EN PERSONAL AUXILIAR DE ODONTOLOGIA EN EL CENTRO DE ESPECIALISTAS -CES- (SABANETA, ANTIOQUIA)\*

Zea Mónica, Roberto Zuluaga\*\*

## INTRODUCCION:

El personal odontológico está expuesto a factores de riesgo de origen ambiental, siendo el principal el mercurio por derrames accidentales y mala manipulación. El mercurio puede ser absorbido por el organismo a través de tracto respiratorio por inhalación de vapores mercuriales, también por vía digestiva y cutánea.

Esta investigación pretende determinar el manejo que se le está dando a la amalgama dental por parte de las Operatoristas y Auxiliares de Operatoria en la Clínica de Especialistas CES en Sabaneta (Antioquia), correlacionando el tiempo de exposición a un medio ambiente donde se martea mercurio, con los niveles orgánicos.

## REVISION LITERATURA:

El mercurio es un metal pesado cuya volatilidad se incrementa con la elevación de la temperatura (Litter M. y col. 1983). Los restos de mercurio por derrames accidentales o mala manipulación penetran en grietas, tapetes, madera y otros elementos en el sitio de trabajo, generando vapores que pueden ser inhalados.

Después de penetrar al cuerpo, el mercurio es lentamente oxidado hasta mercurio iónico y almacenado en diferentes órganos del cuerpo (Litter M. 1983).

El vapor de mercurio inhalado tiene capacidad de atravesar rápidamente la barrera hematoencefálica y la placenta (OMS 1980).

El mercurio se elimina por la orina y heces, además de cabello y uñas pues estos sirven como depósitos excretores para metales pesados a los cuales se ha estado expuesto en forma crónica (Pritchard y col., 1982).

El mecanismo de acción tóxica no es bien conocido

\* Investigación para optar al título de Odontólogos en el Instituto de Ciencias de la Salud, C.E.S.

\*\* Odontólogos 1988.

aunque se sabe ejerce una acción inhibitoria general sobre los grupos sulfhidrilos y por tanto sobre un gran número de enzimas que contienen este tipo de radical. Igualmente, precipita las proteínas, especialmente las sintetizadas por las neuronas, lo que explica sus marcados efectos neurológicos.

Los niveles de mercurio en sangre, orina, pelo y uñas pueden ser evaluados con fines diagnósticos y de control. Se considera que las concentraciones son:

- orina 0,015 mg/lit
- sangre 5 mg/lit
- cabello 7 ppm
- uñas 5 ppm.

Además de poder ser evaluada la exposición al mercurio en algunos líquidos biológicos y en el cabello y uñas, también puede evaluarse en el ambiente de trabajo. La alta presión de vapor y la volatilidad del mercurio hacen que éste se difunda en el aire donde puede ser detectado. Los valores de tolerancia aceptados se describen como "Valor Umbral Límite" (VUL), este valor es de 0,05 mg/m<sup>3</sup> de aire (Sotillo, M. 1980).

## MATERIALES Y METODOS

### A. HIPOTESIS PRELIMINAR.

Hay correlación entre los niveles orgánicos de mercurio y el tiempo de exposición a un medio ambiente en el cual se trabaja con mercurio, evaluándolo en personal Auxiliar de Odontología en el Centro de Especialistas, CES, en Sabaneta (Antioquia).

El universo de estudio está conformado por 38 mujeres que constituyen el personal Auxiliar de Odontología que labora en el Centro de Especialistas, CES:

- Operatorias
- Auxiliar de Operatoria

Del universo de estudio, 19 personas cumplieron las

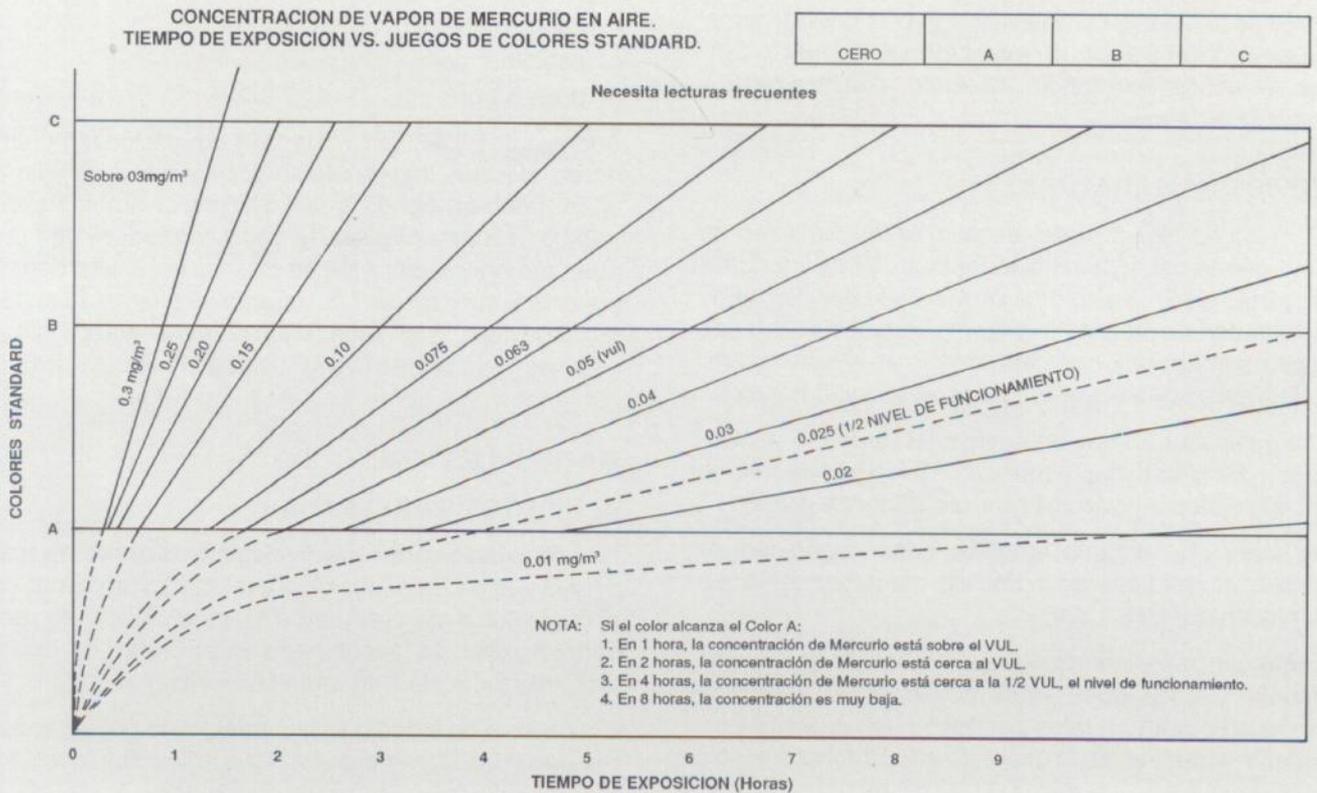
condiciones exigidas para ser objeto de estudio.

La investigación se inició midiendo el grado de vapor mercurial en el medio ambiente del módulo ocupado por la población objeto de estudio. Se midió durante una jornada laboral de 8 horas y un día escogido al azar, utilizando dosímetros colorimétricos pasivos marca MSA\* (Council on dental material 1984). A cada sujeto de la muestra, se le colocó el dosímetro en el cuello de la camisa. Estos dosímetros miden el grado de vapor mercurial por difusión: poseen un disco

indicador colorimétrico impregnado con yodo cuproso el cual reacciona con el mercurio creando un cambio de color cuya gama va de blanco al naranja, según la concentración de mercurio en el medio ambiente. La medición se estima comparando el color del medallón con el color de la tabla standard (Tabla 1). Cada persona se colocó el medallón a las 8:00 a.m. y cada hora verificó el color con la tabla standard hasta las 4:00 p.m. en que fueron retirados, terminándose el tiempo de evaluación.

A la población objeto de estudio se le realizó análisis de

TABLA # 1



\* Mine Safety Appliances Company

uñas para determinar los niveles de mercurio depositados en el organismo. A cada individuo se le tomaron 100 mg de uñas; esta cantidad fue pasada en una balanza de precisión por la misma persona y previa calibración. Luego las muestras fueron sometidas a procedimiento de laboratorio por el método de Otto-Hann de absorción atómica sin llama.

Para finalizar, a la población objeto de estudio se le realizó una encuesta que contenía identificación, número de horas semanales con exposición al mercurio y el tiempo que lleva trabajando como Operatorista o Auxiliar de Operatoria en meses.

## RESULTADOS:

De la muestra fueron sacados dos valores extremos de nivel de mercurio en uñas (valor mínimo: 1,51 ppm, valor máximo; 46,61 ppm) por estar alejados de la realidad y traer error, afectando la respuesta de los demás.

La concentración de mercurio en uñas presentó: media 8,5 ppm, desviación standard 6,25 ppm.

Para el análisis estadístico basado en distribución normal, se necesita mayor tamaño muestral. Según la distribución de frecuencias se establece que el 47% del personal, presenta niveles de mercurio permisibles a nivel corporal, cuyo valor normal es 5ppm.

Con referencia a la tabla standard (Tabla 1), se estableció un nivel de concentración de 0,063 mg/m<sup>3</sup> para el medio ambiente A, fue necesario un tiempo de 1 hora y 45 minutos de exposición, 5 horas para llegar al color B; lo que significa que con 5 horas de exposición al ambiente objeto de estudio ya está ligeramente por encima del Valor Umbral Límite (0,05 mg/m<sup>3</sup>).

El tiempo de exposición al mercurio: media 64 meses. Desviación standard 42 meses.

Semanalmente: tiene una exposición que varía entre: valor mínimo 10 horas, valor máximo 56 horas, con una media de 39 horas. En la distribución de frecuencias el 64,7% trabajan entre 35-45 horas por semana.

Contrario a lo esperado no se encontró correlación entre el tiempo de trabajo en meses y horas semanales de exposición, con los niveles de mercurio corporales

medido en uñas.

## DISCUSION:

El valor máximo: 46,61 ppm de nivel de mercurio en uñas fue sacado de la muestra, y se pudo comprobar que había mal manejo de mercurio por esta persona y no utilizaba una protección adecuada.

Se encontró que la media del nivel de mercurio en uñas fue de 8,5 ppm en la población objeto de estudio. Si consideramos que el valor normal para niveles de mercurio en uñas es de 5 ppm, solamente el 47% presentó niveles permisibles; y más de la mitad del personal (53%), está por encima de este valor.

Encontramos un nivel de concentración de mercurio en el ambiente de 0,063 mg/m<sup>3</sup>, ligeramente por encima del Valor Umbral Límite que es de 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Esto debido a que derrames accidentales de mercurio continuamente emiten vapores mercuriales.

El lugar de trabajo estudiado cuenta con excelente ventilación y por las condiciones climáticas el uso de aire acondicionado no es necesario. La mayor causa de riesgo es el uso de amalgamadores de dosificación manual y cápsula externa. El piso y las superficies de trabajo son de fácil limpieza y minimizan la acumulación del mercurio.

## CONCLUSION:

- En esta investigación se encontró que el valor de mercurio en el ambiente objeto de estudio, está por encima del Valor Umbral Límite.
- Los niveles de mercurio orgánico, medidos en uñas, mostraron que el 53% de la población de estudio presentaban valores superiores a los niveles normales.
- No se comprobó que existiera relación directa entre los niveles de mercurio en el organismo y el tiempo de exposición, tanto como en horas semanales de trabajo.
- Sugerencias para estudios futuros:  
Realizar una investigación posterior comparativa entre el ambiente objeto de estudio y los demás sectores de la Clínica.

## BIBLIOGRAFIA

- Blum, J. and Wester, I. A survey of mercury absorption in Johannesburg dental personnel. *Journal of the dental Association of South Africa*, vol. 34,5-8, 1979.
- Council on dental materials, instruments, and equipment. *Recommendations in dental mercury hygiene*. 1984. *Jada*, vol 109,617-619, 1984.
- Cuesta, F. "Toxicidad de compuestos mercuriales", en Cordoba, D. *Toxicología*. Ediciones Corporación de Estudios Médicos, Medellín, Colombia, 185-199, 1986.
- Fairhurst, C. "Amalgama" en O'Brien, W.J.-Ryge G. *Materiales dentales y su selección*, editorial Panamericana, Buenos Aires, 163-168, 1980.
- Harris, D. et al.: The dental working environment and the risk of mercury exposure. *Jada*, vol. 97,811-815, 1978.
- Harrison, W.W. and A.B. The determination of trace elements in human finger nails by atomic absorption spectroscopy. *Clin chim. Acta* 31, 63,1971.
- Helsby, Ch. A. Determination of mercury in finger nails and bodyhair. *Anal. chem. Acts.* 8212,427-30, 1976.
- Howard et al. *Dental materials J. Prosthet. Dent*, vol 38, 561-562, 1977.
- Levine, J.M., et al, *Physicians Desk reference*, 3a. ed., edit medical economic company Inc. at oradello N.V., 1024,1280, 1985.
- Litter, M.M. Kaffe, I. Tamse, A. y col. Occupational hazards in the dental office and their control. *Quintessence international*, vol 2,4-7, 1983.
- Nalewas, C., et al, *Urinary mercury levels in Us dentists, 1975-1983, Review of health assessment program*. *Jada*, vol III, 37-42, 1985.
- Nieto, O. *Agentes de riesgos químicos. Salud ocupacional en odontología*. Publicación del servicio seccional de salud de Antioquia, 1-8, 1986.
- O.M.S., *Límites de exposición profesional a los metales pesados que se recomiendan por razones de salud*. Serie de informes técnicos, 647,110-125, Ginebra, 1980.
- Perkin, Elmer. *Analytical methods for atomic absorption spectrophotometry*, january, 1982.
- Pritchard, J.G., McMullin, J.F. and Sikondari, A.H., The prevalence of high levels of mercury in dentists hair. *British Dental Journal*, vol. 2,33-336, 1982.
- Shapiro M., et al. Neurophysiological and neuropsychological function in mercury, exposed dentists. *Lancet*, vol. 1, may 22, 1147-1150, 1982.
- Shafer, W.G. *Physical and chemical injuries of the oral cavity*. En Shafer W.G. -Hine MK-Levy B.M. *Oral pathology*, 4ª ed., edit W.B. Saunders Co., Philadelphia, 574-578, 1983.
- Sinclair, P.M., Turner, P.R.C.; Johns, R.B. Mercury levels in dental students and faculty measured by neutron activation analysis. *The Journal of prosthetic dentistry*, vol. 43,581-584, 1980.
- Sotillo, M. *Toxicidad del mercurio*, en O'Brien W.J.-Ryge G. *Materiales dentales y su selección*, editorial panamericana, Buenos Aires, 169-171, 1980.
- Thorne, D.S. Mask effectiveness in reducing mercury contamination. *Quintessence internacional*, vol.2,89-91, 1978.
- Vandervege, J., J. Moodie, A., Keller, R. Blood serummercury test report, *Jada*, vol.94, 1155-1157, 1977.