



CIENCIA E INNOVACIÓN EN  
SALUD

## Mercurium and its toxicity in oral health

### El mercurio y su toxicidad en la salud oral

Juan Rodado<sup>1</sup>

Juan Rodado Odontología avanzada, Barranquilla, Colombia

Submitted 19 Jun 2018

Accepted 13 Mar 2018

Published 24 July 2019

Editor in chief

Isaac Kuzmar

Corresponding author

Juan Rodado,  
jvrodado9@hotmail.com

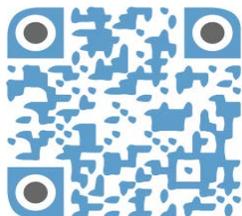
DOI 10.17081/innosa.61

© Copyright

2019 Rodado<sup>1</sup>.

Distributed under Creative  
Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS



#### ABSTRACT

**Background:** The use of mercury and its handling is toxic; generates chronic diseases.

**Methods:** To analyze if in dentistry the use of some dental amalgams that contain this metal affect both the operator (dentist) and the patient since they are exposed to the gases or vapors that the mercury emits when being manipulated.

**Discussion:** Dental amalgams are composed of silver dust and mercury, they release mercury vapor, which is absorbed by 80% when inhaled, moreover, some mercury particles are dissolved in the saliva and subsequently absorbed by the gastrointestinal tract. World Health Organization (WHO) determined that "Mercury for dental use is an environmental pollutant not only of the office atmosphere, but also of wastewater" since the residues of dental amalgam are probably the most important chemicals in the world. Its toxicity generated from dental clinical practice due to the presence of heavy metals among its components, mainly mercury.

**Conclusion:** Mercury gases have been described as toxic and can cause diseases. This makes us rethink the use of mercury as an option in treatments in dentistry.

#### RESUMEN

**Introducción:** El uso del mercurio y su manipulación es toxica; genera enfermedades de carácter crónico.

**Métodos:** Analizar si en odontología el empleo de algunas amalgamas dentales que contienen este metal, afectan tanto el operario (odontólogo) como el paciente ya que están expuestos a los gases o vapores que emite el mercurio al ser manipulado.

**Discusión:** Las amalgamas dentales están compuestas de polvo de plata y de mercurio, estas liberan vapor de mercurio, el cual es absorbido en un 80% cuando se inhala, más aún, algunas partículas de mercurio son disueltas en la saliva y absorbidas posteriormente por el tracto gastrointestinal. La Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó que "El mercurio de uso odontológico es un contaminante ambiental no solamente de la atmósfera del consultorio, sino también de aguas residuales" ya que los residuos de las amalgamas dentales son probablemente los químicos más importantes por su toxicidad generados a partir de la práctica clínica dental debido a la presencia de metales pesados entre sus componentes, principalmente mercurio.

**Conclusión:** Los gases del mercurio se han como tóxicos y generadores de enfermedades; replanteándonos el uso del mercurio como una opción en los tratamientos en odontología.

**Keywords:** Mercurium; dentistry; toxicity

**Palabras clave:** Mercurio; odontología; toxicidad

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la sociedad se encuentra expuesta a diversas maneras a metales en la salud como el mercurio que, con el tiempo, propician el desarrollo de enfermedades crónicas a partir de intoxicaciones. Las entidades prestadoras de servicios de salud y en general las entidades comerciales, venden y utilizan productos derivados del mercurio cuya intención inicial es remediar enfermedades y/o recomendar tratamientos buscando beneficios económicos sean propios o de traslado al paciente, sin dimensionar los prejuicios futuros y permanentes que esto pueda ocasionar.

La ingenuidad o ignorancia de los pacientes y algunos profesionales del área de la salud frente a las diversas complicaciones causadas por este metal que van desde obstrucciones de la vía metabólica hasta depresiones en el sistema nervioso central.

En general se considera que los niveles de exposición ocupacional al mercurio del sector odontológico son altos, especialmente en los lugares donde la amalgama se sigue mezclando a mano. La población con más riesgo potencial de exposición al mercurio contenido en las amalgamas dentales es la de los odontólogos profesionales, que están expuestos constantemente a niveles más altos de vapor de mercurio en su lugar de trabajo.

A nivel odontológico, los niveles ocupacionales de concentración de vapores de Mercurio permisibles en el ambiente fueron establecidos por la Convención Americana de Higienistas Dentales y por el Instituto Nacional de Salud Ocupacional (NIOSH) siendo el valor umbral límite (VUL) 0,05 mg /m<sup>3</sup> de aire por 8hs diarias, en lugares abiertos máximo durante 5 días a la semana. Una atmósfera saturada de vapor de Mercurio contiene aproximadamente 18mg Hg/m<sup>3</sup> de aire, este es un nivel de Mercurio 360 veces superior a la media permisible (0,05 mg /m<sup>3</sup> aire).

La salud es un derecho fundamental de todo colombiano, como profesional en salud velo por el buen estado de los pacientes y realizo campañas de prevención de enfermedades orales. En el sector de salud oral, el uso del mercurio produce enfermedades a largo plazo, el objeto de este proyecto es llevar a instancias legislativas la prohibición del uso del mismo.

## II. MÉTODOS

El mercurio es un elemento químico de número atómico 80. Su nombre y símbolo (Hg) procede de hidrargirio. El mercurio es uno de los metales con mayor impacto sobre los ecosistemas y que desde hace varias décadas ha sido objeto de innumerables estudios

por parte de investigadores en diversas áreas. Este elemento puede aparecer en el ambiente bien sea por fenómenos naturales o por actividades humanas, lo cual ha ocasionado su acumulación y toxicidad en la biota, afectando la integridad de los ecosistemas y la salud del hombre (Olivero y Johnson, 2002).

En la actualidad el mercurio como un contaminante ambiental posee tres aspectos importantes para su estudio toxicológico: la percepción de riesgo por la exposición a miles de millones de personas a través del consumo de pescado, la emisión de vapor de mercurio a partir de las amalgamas dentales y el etilmercurio en forma timerosal.

Su empleo medicinal probablemente inició en China e India hace aproximadamente 2.000 años; el cual, era empleado en tratamiento para la sífilis y enfermedades de la piel (Clifton, 2007). Además en India se creía que tenía poderes afrodisiacos (Gaona, 2004).

De acuerdo con las diferentes formas del mercurio puede clasificarse como: Mercurio Metálico o Elemental (Hg): Utilizado en la extracción de oro y plata, en amalgamas dentales y en instrumentos de medición de temperatura y presión arterial, además en la industria. Mercurio Orgánico: empleado como fungicida y antiséptico, el más importante es el metilmercurio ( $\text{H}_3\text{C-Hg}^+$ ) y el dimetilmercurio ( $\text{H}_3\text{C})_2\text{Hg}^{++}$ ) los cuales tienen efecto acumulativo en la cadena trófica. Mercurio Inorgánico o Sales de Mercurio ( $\text{Hg}^+$  o  $\text{Hg}^{2+}$ ): Usado como antiséptico, cremas para aclarar la piel, antibacterianos, diuréticos y purgantes (Clifton, 2007).

El mercurio puede existir en varios estados físicos y químicos. Todas las formas de este elemento poseen una multitud de aplicaciones en la industria y en la agricultura, con propiedades tóxicas intrínsecas. Esto supone que cada especie química del mercurio sea estudiada por separado para valorar su riesgo ambiental o toxicológico. Es el único elemento metálico líquido a temperatura ambiente. Posee brillo parecido a la plata y a 25 °C tiene una densidad de 13.456 g/mL. A 20 °C la presión de vapor es 0.00212 mm de Hg, de tal forma que un recipiente abierto con mercurio metálico y expuesto en un ambiente cerrado, puede desprender suficiente vapor para saturar la atmósfera y exceder el límite máximo seguro de exposición ocupacional en un factor de 300 (Olivero y Johnson, 2002).

Entre las propiedades químicas más importantes que caracterizan las especies de mercurio (II) y las alquilmercúricas ( $\text{RHg}^+$ ) aparece su alta afinidad para formar enlaces covalentes con el azufre. Esta propiedad es la que explica la mayor parte de las

propiedades biológicas del metal. Cuando el azufre está en forma de grupos sulfidrido, el mercurio divalente reemplaza el átomo de hidrógeno para formar mercaptanos,  $X\text{-Hg-SR}'$  y  $\text{Hg}(\text{SR})_2$ , donde X es un grupo electronegativo y R un aminoácido como la cisteína.

Los mercuriales orgánicos forman mercaptanos del tipo  $\text{RHg-SR}'$ . Inclusive en bajas concentraciones, los mercuriales pueden inactivar las enzimas, principalmente aquellas con grupos sulfidrilos, interfiriendo en el metabolismo y funciones de la célula. (Olivero y Johnson, 2002).

## 1.1. EL MERCURIO EN LA SALUD.

### 1.1.1. TOXICIDAD

La toxicidad del mercurio se conoce desde antiguo, por Hipócrates, Plinio y Galeno. Las primeras descripciones de los efectos tóxicos de sus vapores como riesgo laboral fueron descritos por Ellenberg en Von der Grifftigen Bensen Terupffen von Reiichen der metal (1473). Posteriormente, escritos como los de Paracelso (1533) y los de B. Ramazzini -en De Morbis Artificium Dia triba (1700)- describen el cuadro clínico de intoxicación ocupacional. Los incas usaron como pintura el cinabrio, mineral del que se extrae el mercurio; lo llamaron llampi.

No existe unanimidad en cuanto al umbral medio de toxicidad humana; la investigación actual en salud ha establecido los límites de toxicidad del mercurio entre 50 y 160  $\mu\text{g}/\text{día}$  (1,5). (Augusto V Ramírez, 2008)

### TOXICIDAD EN LA ODONTOLOGÍA.

El mercurio y sus compuestos pueden ser clasificados según su grado de toxicidad. Los compuestos mercuriales orgánicos son más tóxicos que los vapores de mercurio elemental, siendo estos últimos los que tienen mayor importancia en odontología. (Graver H. Toxicidad mercurio y amalgama dental) vapor de mercurio es absorbido en un 80-90 % por el tracto respiratorio llegando hasta los alvéolos y penetrando al torrente sanguíneo. Debido a su alta propiedad lipofílica atraviesa la membrana celular de los eritrocitos donde es oxidado ( $\text{Hg}^0 \rightarrow \text{Hg}^{+2}$ ) (Morales Fuentes Ivelin. Reyes Gil Rosa, 2003)

El mercurio puede afectar el cuerpo si es inhalado, si tiene contacto con los ojos o piel.

Por lo tanto, la inhalación de vapores de mercurio debido a derrames accidentales durante la práctica odontológica, la liberación del mercurio durante el trabajo dental y el respirar aire contaminado en el lugar de trabajo o el contacto con la piel son razones que indican que la práctica odontológica esta expuesta a riesgo ocupacional de intoxicación con mercurio. (Morales Fuentes Ivelin. Reyes Gil Rosa. 2003)

Desde el punto de vista odontológico, se puede decir que el mercurio llega al cuerpo por cinco vías:

- Desde la cavidad bucal y nasal llegan vapores de mercurio a la circulación sanguínea y a través de los nervios directamente al cerebro
- Los vapores de mercurio al ser inhalados penetran a los pulmones por las vías respiratorias, de allí pasa por el torrente sanguíneo, donde se transforma una parte del vapor de mercurio oxidándose y formando iones de mercurio ( $Hg^{+2}$ ). De esta forma es almacenado en órganos como el hígado y el riñón.
- Durante la faena, el odontólogo al remover las amalgamas de restauraciones viejas, debido al fresado a altas velocidades, genera vapor de mercurio el cual puede penetrar al sistema respiratorio.
- Al realizar las preparaciones de amalgamas pueden derramarse pequeñas cantidades de mercurio en la piel o permanecer en el ambiente, del cual se evapora contaminando el área de trabajo.
- Se han realizado múltiples investigaciones que afirman que el consumo de pescado y el número de amalgamas presentes en la boca están correlacionados con la presencia de mercurio en el cuerpo.

## ESTUDIOS Y MEDICIONES DE NIVELES DE MERCURIO EN CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS

En investigaciones realizadas en Colombia, en los departamentos de Bolívar y Antioquia, se detectó que tanto las condiciones locativas como la manipulación de las amalgamas a base de mercurio no son correctas, dadas las variables como temperatura o implementos. A continuación se presentan los estudios pertinentes:

### 2.1. UNIVERSIDAD NACIONAL

Bajo la autoría de Armida María Arrázola Díaz, realizó una investigación donde se realizó el muestreo en sesenta (60) consultorios ubicados en la ciudad de Cartagena, cuyos resultados fueron por encima de los rangos establecidos.

Tipo de estudio: descriptivo de corte transversal, para la determinación de los vapores de

mercurio ambiental, escupidera y mesón de trabajo en los consultorios y clínicas odontológicas de la ciudad de Cartagena, a través de la técnica instrumental de espectrofotometría de absorción atómica, con un equipo analizador de mercurio referencia RA-915+, de la casa Lumex, el cual cumple con métodos EPA 1631, 7470 y 7471, para la determinación de mercurio en el aire.

Tiempo de recolección de pruebas: seis meses, comprendido entre noviembre de 2010 hasta abril de 2011.

Presencia de mercurio permitida en recintos: La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, USA) en el presente reporta como valor máximo permitido para la concentración de vapores de mercurio en aire ambiental 300 ng/m<sup>3</sup>.

### III. RESULTADOS

Las muestras se realizaron en 64 consultorios, 49 de ellos se encontraban sin paciente en el momento del muestreo.

Al analizar el aire ambiental se observó que 24 consultorios (49%) presentaron niveles de Hg por debajo de 300 ng/m<sup>3</sup>, promedio de Hg entre 135±19 ng/m<sup>3</sup> y se encontró vapores de mercurio por encima de los 300 ng/m<sup>3</sup> en 25 consultorios (51%) que presentaron concentraciones de vapores de Hg por encima de 300 ng/m<sup>3</sup>, con un promedio estadístico de 2.206±175 ng/m<sup>3</sup>. Este promedio de 2.206 ng/m<sup>3</sup> es sumamente elevado con respecto a lo establecido por la EPA, lo cual, probablemente está afectando la salud de odontólogos, auxiliares y pacientes

También se observó que todos los consultorios están totalmente cerrados, utilizan aire acondicionado, nunca se abren ventanas solo la puerta de acceso; únicamente el 2% de consultorios visitados tienen extractores de aire, los restantes argumentaron que el aire acondicionado extrae el aire del interior y así se realiza el recambio.

Valores de mercurio (EPA) ng/m <sup>3</sup>	No. muestras	%	Promedio y desviaciones (X ± DE)
≤300 ng/m <sup>3</sup>	24	49	135 ±19 ng/m <sup>3</sup>
>300 ng/m <sup>3</sup>	25	51	2.206 ± 175 ng/m <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100</b>	<b>1.206 ± 142 ng/m<sup>3</sup></b>

**Tabla 1.** Determinación de la concentración de mercurio en el ambiente de trabajo odontológico sin paciente. Mediciones del Autor - Universidad Nacional

Escupideros:

En relación con las muestras tomadas de vapores de Hg en la escupidera de los consultorios sin paciente, se encontró que, de los 49 consultorios muestreados, 20 de ellos (41%) presentaron niveles de Hg por debajo de 300 ng/m<sup>3</sup>, correspondiéndole un promedio de 154±16ng/m<sup>3</sup>, se encontró valores de vapores de Hg por encima de 300 ng/m<sup>3</sup> en 29 consultorios (59%); correspondiéndole un promedio estadístico de 4.435±989ng/m<sup>3</sup>

Mesones:

En las muestras de mercurio que se recolectaron en los mesones de trabajo (donde se coloca el instrumental), de 49 consultorios sin la presencia de paciente; se encontró que 24 consultorios (49%) presentaron niveles de Hg menores de 300ng/m<sup>3</sup> y un promedio aritmético de contaminación de 138.5±74ng/m<sup>3</sup>. En relación con los consultorios que superaron los 300 ng/m<sup>3</sup> se encontró que 25 de ellos (51%) están por encima de este parámetro; 2.116±1.551ng/m<sup>3</sup>. En el resultado de esta muestra es importante resaltar que aun sin pacientes, en el mesón de trabajo persiste la contaminación toxica por residuos del mercurio de las amalgamas dentales.

#### 1.1. UNIVERSIDAD DE MEDELLIN

El estudio se realizó en ciento treinta y nueve consultorios (139) medianos y pequeños de la ciudad de Medellín. Los investigadores: Jairo Ruiz C, Carlos Mario Parra M, Héctor Sánchez L, Juan Darío Escobar G, Mauricio Correa, Beatriz Ortiz

Metodología: La recolección de la información fue realizada por estudiantes de niveles avanzados: tres de noveno semestre de la Facultad de Odontología y cuatro del noveno y décimo semestres de ingeniería metalúrgica y de materiales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, los cuales recibieron capacitación durante 30 horas, incluyendo trabajo de campo.

Estudio y resultados:

En los 139 consultorios pequeños y medianos se entrevistaron 102 odontólogos, de los cuales 49 son mujeres. El segundo grupo mayoritario de personas entrevistadas fue el de auxiliares, en un número de 30, todas mujeres. La encuesta, además, fue respondida por dos odontólogos no graduados, cuatro auxiliares de higiene oral (AHO) o higienistas

y una auxiliar de odontología social (AOS) u operatorista. En la tabla 1 se presentan los resultados de las áreas clínicas que más se trabajan en los 139 consultorios visitados.

Dimensión ambiental: En lo concerniente a la ventilación, en 57% de los consultorios es natural (ventanas y puertas), 36% tiene ventilación mixta (ventilador o aire acondicionado más ventanas), y es preocupante que 8% (11 consultorios) tenga solamente ventilación artificial (ventilador o aire acondicionado), siendo más grave cuando solo se dispone de aire acondicionado sin renovación constante. Del total de personas encuestadas, 32% (44 personas) no están satisfechas con sus condiciones de ventilación.

Con respecto a la temperatura del lugar de trabajo, 85% de los encuestados informan que la temperatura fluctúa entre 18 y 24 °C, a lo cual se le debe prestar atención, porque la presión de vapor del mercurio varía en una forma muy notable a partir de los 18 °C. En nueve consultorios informan que la temperatura es superior a 24°C. Más preocupante aún es el reporte de 6 consultorios que tienen ventilación natural y estiman que la temperatura se mantiene por debajo de 18°C, lo que refleja un desconocimiento de las condiciones de trabajo con respecto a la variable temperatura, puesto que la temperatura promedio en el área de estudio está alrededor de 26° C.

En términos generales, el promedio por mes/consultorio es de 8,3 gr, lo cual significa un total estimado de 6.640 gr mensuales en la población de 800 consultorios.

En cuanto a las mediciones de vapor de mercurio en los consultorios, solamente en 8% (11 consultorios) se han realizado mediciones en el ambiente de trabajo. Parece que hay más conciencia de realizarse los exámenes biológicos, aunque también sigue siendo un porcentaje bajo, dado que 45% de los entrevistados no se han hecho ninguna prueba biológica en los últimos 5 años.

Acerca de la neutralización de los residuos de mercurio en el lugar de trabajo, es relevante mencionar que 27% de los encuestados (37 personas) no realizan la neutralización. De los que sí neutralizan, 85% lo hace con flor de azufre y 14% con fijador.

En cuanto a los periodos de descontaminación del lugar de trabajo, 40% (55 encuestados) desconocen cada cuánto se realiza la descontaminación. El 33% (28 encuestados) informó que hacía más de tres meses habían realizado la última descontaminación.

#### Incidencias de las mediciones:

Se encontró que la gran mayoría del personal encuestado no informa de síntomas o signos relacionados con el manejo del mercurio. Solamente un auxiliar y una odontóloga reportaron cefalea (que corresponde a 1,43%) y tres odontólogos (2,16%), gingivitis, mientras que en el estudio realizado por Metrosalud en 237 funcionarios de la salud oral entre los años 1994 y 1995, 111 personas (47%) reportaban cefaleas y 16 (7%), gingivitis.

#### Conclusiones de los estudios

En ambos trabajos de investigación aplicados para las ciudades de Cartagena y Medellín indican que los niveles están por encima del permitido, afectando tanto a pacientes como odontólogos en operación, siendo solo el muestreo en las instalaciones físicas. En revisión de las investigaciones de la Organización Mundial para la Salud (OMS), el producto con alto contenido de mercurio es la amalgama dental, la cual emite vapores al ser colocada y removida, el cual puede elevarse de 2 a 15 veces del máximo permitido. Esta actividad que se realiza a diario en Consultorios y clínicas odontológicas.

El nivel de mercurio almacenado en el cuerpo aumenta con el tiempo por lo cual los odontólogos que tienen mayor tiempo de desempeño, son más susceptibles a presentar problemas de carácter neurológicos, de comportamiento y pérdida de memoria, entre otros.

La amalgama dental está compuesta en una mezcla de 45-55% mercurio, 30% plata y otros metales como estaño, cobre y zinc. Sus beneficios están en su maleabilidad, disuelve otros metales, conserva las bacterias inactivas y se ajusta perfectamente a las cavidades del diente.

El uso del mercurio en la odontología repercute en el medio ambiente, perturbando los entornos ubicados en la cadena de contaminación. Los desechos con contenido de mercurio de las clínicas odontológicas terminan, en su mayoría, en ríos y en la atmósfera debido a su incorrecta eliminación. Además, la fuente primaria de mercurio de los efluentes de las aguas residuales municipales generalmente deriva de los consultorios odontológicos.

Se considera que los niveles de exposición al mercurio en la odontología son de alto impacto, sobre todo en los lugares donde la amalgama se sigue mezclando a mano. La población con mayor riesgo potencial de exposición al mercurio contenido en las amalgamas dentales es la de los odontólogos profesionales, que están expuestos constantemente a niveles más altos de vapor de mercurio en su lugar de trabajo.

## 2. MARCO DE LEY

En revisión del marco de ley Colombiana, solo existe la 1658 de Julio de 2013, la cual dicta disposiciones referente al mercurio y su utilización en el marco industrial, pese a que esta fue formulada bajo estudios que garantiza la contaminación de este metal en seres humanos, es limitada para disposiciones en usos de la salud.

Dado los estudios presentados, con mediciones de carácter alarmante, es clara la necesidad de formular leyes que regulen o prohíban el uso del mercurio dentro de los adeptos de la salud, sobre todo en el ámbito odontológico donde tanto como paciente como odontólogo son afectados con daños y enfermedades crónicas.

Revisando en el ámbito global, la Organización Mundial para la Salud (OMS), ha adelantado argumentos y parámetros dada las investigaciones de los efectos del mercurio en la salud, determinando que es importante declarar leyes o disposiciones que prohíban el uso del mercurio en la salud.

A nivel internacional también existe el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA que en el 2002 publicó la Evaluación mundial sobre Mercurio, en donde se muestra un diagnóstico sobre la situación del mercurio a nivel mundial.

La Ley 1658 De Julio De 2013 dispone: “Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso del mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para la reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones”;

Esta ley está determinada para el uso del mercurio en la industria, hace énfasis en su producción y uso en la Minería, incluso dicta disposiciones en tiempo, donde ordenan reubicación de tierras por el uso del mineral para excavación de oro, dado los niveles de exposición para los habitantes.

En general la ley está dirigida al sector de la minería en la explotación de tierras donde hay oro y se ha utilizado el metal para la obtención del mismo, así mismo promueve los estudios de Colciencias o diferentes entidades de investigación para la indagación de mejoras o programas y proyectos de financiamiento que generen, mecanismos o herramientas para facilitar el acceso a recursos financieros del sistema bancario al pequeño minero a nivel nacional, así como la destinación de recursos para financiar o cofinanciar proyectos mineros.

## 2.1. ENTIDADES INTERNACIONALES

### 2.1.1. Organización Mundial de la Salud (OMS)

#### Pronunciamiento frente al mercurio

La OMS determina que los centros de salud son una de las principales fuentes de liberación de mercurio en la atmósfera, dada las emisiones causadas por la incineración de desechos médicos y biológicos. En sus investigaciones El Ministro de Medio Ambiente de la provincia canadiense de Ontario declaró en diciembre de 2002 que las emisiones de los incineradores eran la cuarta fuente más importante de mercurio. 3

En los Estados Unidos, según un informe de 1977 de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) <http://www.epa.gov/ttncaaa1/t3/reports/volume2.pdf> los incineradores de desechos médicos podrían haber producido hasta un 10% de todas las emisiones de mercurio al aire. 3

Los centros de salud también contribuyen a la contaminación por mercurio de las masas de agua debida al vertido de aguas residuales no tratadas. Según un informe de 1999, también cabe atribuir a estas instalaciones hasta un 5% de todas las liberaciones de mercurio en las aguas residuales. El Departamento de Medio Ambiente del Canadá estima que más de un tercio de la carga de mercurio de los sistemas de aguas residuales se debe a los amalgames de la práctica dental. 3

En conjunto, el mercurio contenido en la amalgama dental y en los dispositivos de laboratorio y médicos representa alrededor del 53% del total de las emisiones de este metal. 3

La incineración de desechos y los hornos crematorios se citan también como fuentes importantes de emisiones de mercurio. Muchos países, por ejemplo Armenia, Camerún, Ghana, Honduras, el Pakistán y el Perú, reconocen la contribución de los termómetros de los hospitales, las amalgamas dentales, los desechos hospitalarios y/o los incineradores de desechos médicos, pero carecen de datos cuantitativos. A pesar de la falta de datos, hay buenas razones para creer que las emisiones de mercurio

procedentes del sector sanitario son sustanciales, de manera general.

#### Peligro para la salud de los trabajadores

La exposición más común al mercurio en el trabajo es por inhalación de vapores de mercurio líquido. Si no se maneja de manera adecuada, los derrames de mercurio, por más mínimos que sean, líquidos, por ejemplo por rotura de termómetros, pueden contaminar el aire de espacios cerrados por encima de los límites recomendados y tener consecuencias graves para la salud. Dado que el vapor de mercurio es inodoro e incoloro, las personas lo pueden respirar sin darse cuenta. Para el mercurio líquido, la inhalación es la vía de exposición que plantea el mayor riesgo para la salud.

Hay diversos estudios que demuestran que el equipo de asistencia sanitaria que contiene mercurio siempre se termina rompiendo. Los pequeños derrames de mercurio elemental sobre una superficie lisa no porosa se pueden limpiar de manera segura y fácil utilizando técnicas apropiadas. Sin embargo, las bolitas de mercurio se pueden introducir en grietas o adherirse a materiales porosos como alfombras, tejidos o madera, haciendo que el mercurio sea enormemente difícil de eliminar. El mercurio derramado también se puede encontrar en el calzado. La limpieza y la eliminación inadecuadas pueden exponer a pacientes ya afectados y al personal de salud a niveles de contaminación potencialmente peligrosas.

Productos con mercurio añadido	Disposiciones
Amalgama dental	<p>Las medidas que ha de adoptar la Parte para reducir el uso de la amalgama dental tendrán en cuenta las circunstancias nacionales de la Parte y las orientaciones internacionales pertinentes e incluirán dos o más de las medidas que figuran en la lista siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Establecer objetivos nacionales destinados a la prevención de la caries dental y a la promoción de la salud, a fin de reducir al mínimo la necesidad de restauración dental;</li> <li>ii) Establecer objetivos nacionales encaminados a reducir al mínimo su uso;</li> <li>iii) Promover el uso de alternativas sin mercurio eficaces en función de los costos y clínicamente efectivas para la restauración dental;</li> <li>iv) Promover la investigación y el desarrollo de materiales de calidad sin mercurio para la restauración dental;</li> <li>v) Alentar a las organizaciones profesionales representativas y a las escuelas odontológicas para que eduquen e impartan capacitación a dentistas profesionales y estudiantes sobre el uso de alternativas sin mercurio en la restauración dental y la promoción de las mejores prácticas de gestión;</li> <li>vi) Desincentivar las políticas de seguros y los programas que favorezcan el uso de amalgama dental en lugar de la restauración dental sin mercurio;</li> <li>vii) Alentar las políticas de seguros y los programas que favorezcan el uso de alternativas de calidad a la amalgama dental para la restauración dental;</li> <li>viii) Limitar el uso de amalgama dental en su forma encapsulada;</li> <li>ix) Promover el uso de las mejores prácticas ambientales en los gabinetes dentales para reducir las liberaciones de mercurio y compuestos de Mercurio en el agua y la tierra.</li> </ul>

Tabla 2. Elementos con Mercurio

## IV. CONCLUSIÓN

El mercurio es un metal caracterizado por su fácil uso en el sector odontológico dado que es líquido inodoro a temperatura ambiente, se volatiliza fácilmente y ha sido utilizado múltiples aplicaciones y en varios procesos productivos como catalizador, en aparatos eléctricos y electrónicos y de medición, para la extracción de metales y amalgamas dentales. Desconociendo su alta toxicidad tanto para el ambiente como para el ser humano.

En revisión de los estudios anteriores y en general sobre el marco de ley donde se concibe al mercurio como agente contaminante hay poca información sobre el mismo. A nivel mundial existen disposiciones que prohíben el uso del mercurio dado que es

sumamente nocivo para el medio ambiente y sus efectos negativos en la salud humana. Los daños a la salud se conocen como alteraciones en el sistema nervioso crónicas, mujeres embarazadas, son considerados las poblaciones más vulnerables.

Este trabajo está orientado a crear un proyecto de ley que prohíba el uso del mercurio en tratamientos odontológicos, con el objeto de mitigar el impacto de la contaminación del metal en la población frecuente a tratamientos odontológicos. En Colombia hace falta por avanzar en el tema dado que a penas y la odontología representa un 10% de las exposiciones al mercurio, sin embargo es de las de mayor impacto pues afectan directamente al individuo dado que el contacto es directo.

Es importante emprender un plan de comunicación a que permita conocer más del tema e incluso sean de divulgación por parte de universidades. Se recomienda las siguientes acciones para mitigar el impacto del mercurio:

-Hacer público los estudios avalados por los organismos internacionales de control acerca del no uso del mercurio en la práctica odontológica.

-Hacer campañas que concienticen e informen a todos los colombianos acerca de los perjuicios que ocasiona el mercurio en la salud.

-Establecer políticas públicas que no permitan el uso del mercurio en las practicas odontológicas, como también en las facultades de odontología y formadoras de auxiliares de odontología, deben hacer énfasis de los riesgos en el ámbito personal, laboral y ambiental por la utilización del mercurio de las amalgamas dentales

-Los organismos de salud, deben educar e informar sobre los posibles riesgos en el uso inadecuado de las amalgamas dentales.

-Hacer un estudio epidemiológico acerca del impacto tanto en la salud de los colombianos como un estudio ambiental por el uso del mercurio en la odontología y el manejo de los residuos de las amalgamas dentales.

-Abrir debates de opinión acerca de la prohibición del uso del mercurio en la odontología, permitir la participación ciudadana.

-Debatir como el gremio de la salud acerca de las alternativas en salud y los avances científicos que hagan ver un mejor futuro para la salud de los colombianos

sumamente nocivo para el medio ambiente y sus efectos negativos en la salud humana.

Los daños a la salud se conocen como alteraciones en el sistema nervioso crónicas, mujeres embarazadas, son considerados las poblaciones más vulnerables.

Este trabajo está orientado a crear un proyecto de ley que prohíba el uso del mercurio en tratamientos odontológicos, con el objeto de mitigar el impacto de la contaminación del metal en la población frecuente a tratamientos odontológicos. En Colombia hace falta por avanzar en el tema dado que a penas y la odontología representa un 10% de las exposiciones al mercurio, sin embargo es de las de mayor impacto pues afectan directamente al individuo dado que el contacto es directo.

Es importante emprender un plan de comunicación a que permita conocer más del tema e incluso sean de divulgación por parte de universidades.

Se recomienda las siguientes acciones para mitigar el impacto del mercurio:

Hacer público los estudios avalados por los organismos internacionales de control acerca del no uso del mercurio en la práctica odontológica.

Hacer campañas que concienticen e informen a todos los colombianos acerca de los perjuicios que ocasiona el mercurio en la salud.

Establecer políticas públicas que no permitan el uso del mercurio en las practicas odontológicas, como también en las facultades de odontología y formadoras de auxiliares de odontología, deben hacer énfasis de los riesgos en el ámbito personal, laboral y ambiental por la utilización del mercurio de las amalgamas dentales

Los organismos de salud, deben educar e informar sobre los posibles riesgos en el uso inadecuado de las amalgamas dentales.

Hacer un estudio epidemiológico acerca del impacto tanto en la salud de los colombianos como un estudio ambiental por el uso del mercurio en la odontología y el manejo de los residuos de las amalgamas dentales.

Abrir debates de opinión acerca de la prohibición del uso del mercurio en la odontología, permitir la participación ciudadana.

Debatir como el gremio de la salud acerca de las alternativas en salud y los avances científicos que hagan ver un mejor futuro para la salud de los colombianos.

## REFERENCIAS

**Cliftan J.** Exposición al mercurio salud pública. Elsevier Saunders. 2007.

**Convenio de Minamata sobre el Mercurio.** Convenio de Minamata sobre el Mercurio. 2013. <https://www.minambiente.gov.co/images/Asuntosambie>

**Gaona, X.** El mercurio como contaminante global. Universidad Autónoma de Barcelona. 2004.

**Morales I, Reyes R.** Mercurio y salud en la odontología. Rev. Saúde Pública. 2003; 37(2): 263-265. DOI 10.1590/S0034-89102003000200018

**Morales I, Reyes R.** DOI 10.1590/S0034-89102003000200018

**Olivero, J.** Programa de Desarrollo Sostenible de la región de la Mojana. Informe Técnico. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2002.

**OMS** Informes de la Organización Mundial de la Salud. El Mercurio en el Sector de la Salud. 2005.

**OMS** Informes de la Organización Mundial de la Salud. 2013 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs361/es>

**PNUMA.** Evaluación Mundial Sobre El Mercurio. 2002

**Ramírez A.** Intoxicación ocupacional por mercurio. An. Fac. med. 2008; 69(1):46-51. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_art](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_art)