



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**NORMATIVIDAD INTERNACIONAL DEL USO DE LA  
AMALGAMA**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**MARYBEL HERNÁNDEZ LAMMOGLIA**

**DIRECTOR: C.D. ÀNGEL KAMETA TAKIZAWA**

**MÉXICO D. F.**

**2006.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>Pág.</b>
<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>1. HISTORIA DE LA AMALGAMA DENTAL.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 CRÍTICOS CALIFICAN EL USO DEL MERCURIO.....</b>	<b>18</b>
<b>2. AMALGAMA DENTAL.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 CANTIDAD DE MERCURIO.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 TOXICIDAD DEL MERCURIO.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 OBTURACIONES LIBRES DE MERCURIO.....</b>	<b>27</b>
<b>2.4 MATERIALES BIOCOMPATIBLES.....</b>	<b>28</b>
<b>2.5 SEGURIDAD DE LAS AMALGAMAS DENTALES.....</b>	<b>28</b>
<b>2.6 REACCIONES ALÉRGICAS A LA AMALGAMA.....</b>	<b>28</b>
<b>2.7 AMALGAMAS DE BAJO CONTENIDO DE COBRE.....</b>	<b>29</b>
<b>2.8 GAMMA (g).....</b>	<b>30</b>
<b>2.9 AMALGAMAS DE ALTO CONTENIDO DE COBRE.....</b>	<b>30</b>
<b>3. COMPOSICIÓN ACTUAL DE LAS ALEACIONES DE AMALGAMA.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1 CONTAMINACIÓN DE LA AMALGAMA.....</b>	<b>32</b>

<b>3.2 LONGEVIDAD DE LAS RESTAURACIONES DE AMALGAMA.....</b>	<b>33</b>
<b>3.3 AMALGAMAS ADHESIVAS.....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 AMALGAMA SIN MERCURIO (GALLOY).....</b>	<b>34</b>
<b>3.5 HISTORIA DEL GALLOY.....</b>	<b>35</b>
<b>3.6 REACCIÓN DE ENDURECIMIENTO.....</b>	<b>35</b>
<b>3.7 MICROFILTRACIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>3.8 TOXICIDAD.....</b>	<b>37</b>
<b>4. PRUEBAS DE INTOXICACIÓN.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 TERAPIA DE DESINTOXICACIÓN.....</b>	<b>39</b>
<b>4.2 ALTERNATIVAS EN RESTAURACIONES DE AMALGAMA.....</b>	<b>42</b>
<b>5. NORMAS NACIONALES SOBRE EL USO DE LA AMALGAMA.....</b>	<b>48</b>
<b>5.1 NORMAS INTERNACIONALES SOBRE EL USO DEL MERCURIO EN AMALGAMAS DENTALES.....</b>	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>71</b>

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo es una investigación documental formal en estilo de monografía, en donde se intenta plasmar las opiniones actuales sobre el uso, beneficios o desventajas que tiene para la salud la amalgama de plata como material restaurador en Odontología Holística, que es aquella que se preocupa por la salud y la seguridad del paciente, desde un punto de vista tanto convencional, como desde un punto de vista alternativo.

También se le conoce con el nombre de Odontología Biológica o Biocompatible, y más concretamente en Odontopediatría, a la luz de la polémica suscitada en los últimos años debido al mercurio que contiene, por ello se le llama Odontopediatría Biológica o Biocompatible.

Analizaremos la opinión que tienen distintos autores y estatutos de otros países, así como el estado actual de este material.

Debido a la gran polémica suscitada en los últimos años acerca de la posible toxicidad del mercurio contenido en la amalgama de plata utilizada como material restaurador en Odontología, centraremos nuestra atención en 2 elementos: La amalgama y el mercurio. La amalgama de plata se ha utilizado como principal material para restauraciones en e niños y adultos a lo largo de este siglo y hasta la fecha ha funcionado excelentemente bien para su propósito desde hace muchos años. Este dato podría ser por sí solo un indicador de que su principal ventaja reside en la resistencia y dureza que adquiere al ser colocada en una preparación adecuada.

Sus principales desventajas son el color oscuro, deterioro de los márgenes de la restauración en el sellado periférico de la misma, a través del tiempo y en base al las revisiones dentales frecuentes de la misma restauración y, actualmente una opinión poco favorable acerca de su uso

clínico suscitada por los reportajes quizás algo sensacionalistas de hipotéticas consecuencias para la salud por el mercurio que contiene, ya que continúa la controversia mundial, aunque siguen realizándose experimentos y estudios para averiguar el posible efecto tóxico del mercurio, ya sea en medios de trabajo industrial (sanitario o del sector salud, agrícola y pesquera), ambiental, o el liberado a partir de las amalgamas dentales.

Entre los materiales de restauración que con mayor frecuencia se utilizan actualmente en Odontopediatría, podemos citar los siguientes:

- 1) Amalgama de Plata (en la que centraremos éste trabajo).
- 2) Composites, cuyas ventajas podemos citar que resultan más estéticos y se adhieren al los tejidos dentarios, pero tienen el inconveniente de necesitar un estricto aislamiento libre de humedad a veces muy difícil de conseguir durante el tratamiento en los niños.
- 3) Coronas de acero inoxidable en dientes deciduos muy destruidos.
- 4) Cementos de Ionómero de Vidrio, que no son demasiado resistentes a la fractura, por lo que se desarrolló una variedad nueva a la que se le añade partículas de limadura de plata, dando como resultado la famosa mezcla o restauración milagrosa denominada Cermets, y que también tiene un uso actual en Prótesis para realizar postes-intrarradiculares.<sup>1</sup>
- 5) Cementos de Ionómero de Vidrio con resina fotopolimerizable que tratan de reunir las ventajas de los Composites e Ionómero de Vidrio, intentando obviar los inconvenientes de ambos.

Con el fin de organizar esta revisión, clasificaremos el trabajo en 2 grupos:

---

<sup>1</sup> Roselló Mayans, E.; Boj Quesada, Joan R.; Canalda Sahli, C.: Utilización de la Amalgama en la Odontopediatría Actual. Revista Dental World.com, noviembre 2005. Facultad de Barcelona, España (Campus Universitario de Bellvitge).  
<http://www.gbsystems.com/papers/pediat/art7.htm>.

- a) Los que consideran que el mercurio contenido en la amalgama es un elemento potencialmente tóxico para la salud.
- b) Los que aún abogan actualmente por la continuidad en la utilización de la amalgama de plata como material de restauración en Odontología.

Veremos también, cómo dentro de cada uno de estos grupos existen autores que realizan diferentes estudios que basándose en sus resultados indican la reducción en cuanto al uso de la amalgama de plata por la toxicidad que genera, estudios en grupos de población con enfermedades supuestamente relacionadas con el mercurio (portadores de amalgamas dentales), estudios en el ámbito profesional (odontólogos y personal auxiliar en clínicas dentales), que accidentalmente se encuentran expuestos al mercurio, y por consiguiente el establecimiento de las normas, iniciativas o principios nacionales e internacionales, que regulan y evalúan el uso del mercurio:

- ADA
- U.S. Environmental Protection Agency.
- La revista Environmental Health Perspective.
- U.S. Public Health Service.
- The National Multiple Sclerosis Society.
- The Food and Drug Administration of Dental Products Panel.
- The National Institutes of Health Technology Assessment Conference.
- The National Institutes of Dental Research.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA acerca de la Evaluación Mundial sobre el Mercurio.
- Los 2 acuerdos multilaterales internacionales existentes como lo son: El Convenio de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos así como su Eliminación y el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento del Consentimiento Informado Fundamentado previo a ciertos Productos Químicos como

objeto de Comercio Internacional, éstos 2 instrumentos regulan el Comercio de Productos Químicos y Desechos Peligrosos.

- OMS, FAO, OCDE, junto con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.
- Programa Interorganismos para la Gestión Racional de las Sustancias Químicas y Productos Químicos (IOMC), en Ginebra, Suiza durante el 2002.

Todos estos instrumentos representan la fuerza jurídica de gestión internacional que obligan y promueven esfuerzos de cooperación para reducir los usos y liberaciones de mercurio en diferentes países participantes como lo son: Los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, países nórdicos de Europa como Suecia y Finlandia con el Convenio de Helsinki sobre la Protección del Medio Marino del Mar Báltico.<sup>12</sup>

Europa central y oriental (España, Suiza con el Convenio de Ginebra sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia y Alemania con apoyo del Instituto Federal de Medicamentos de Alemania e investigaciones de la Universidad de Erlangën y estudios de la Universidad de Tübingen), Convenio LRTAP y su Protocolo de Aarhus sobre Metales Pesados del 2000, y por último el Convenio OSPAR sobre la Protección del Medio Marino del Mar Atlántico etc.

Partiendo desde su historia como antecedente, definición como concepto, hablaremos del mercurio, su toxicidad y toxicocinética, interacciones dietéticas que inhiben o contrarrestan su toxicidad y efectos dañinos a la salud.

---

<sup>2</sup>Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Marco del Programa Interorganismos para la Gestión Racional de Sustancias Químicas (IOMC): Evaluación Mundial sobre el Mercurio. Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Productos Químicos. Versión en español publicada en nov. 2005 por el Gobierno de Canadá.  
<http://www.chem.unep.ch/Mercury/GMA%20in%20F%20and%20S/final>.





## **ANTECEDENTES**

### **¿QUÉ ES LA ODONTOLOGÍA HOLÍSTICA?**

La divulgación y difusión científica e información periódica de la Odontología Holística, también conocida como alternativa, biológica o neurofocal y objetiva que contiene puntos de coincidencia e integrarlas como un complemento dentro de la Odontología Académica Universitaria.

### **SIGNIFICADO DE LA ODONTOLOGÍA HOLÍSTICA**

La palabra holístico (integral) es originaria de la palabra griega "holos" y significa la observación de algo desde el punto de vista funcional a partir de todas sus partes e interrelacionarlas unas con otras como un todo. Se trata de un modelo funcional y no estático, integral y no dividido, incluyente y no excluyente, ampliado y no limitado, total y no aislado.

Según el físico Fritjof Capra en su libro "El Tao de la Física", los siglos XX y XXI están revelando que lo holístico parece ser una realidad universal: La revisión de las partículas subatómicas, los componentes de la materia y sus fenómenos básicos están interrelacionados y dependen unos de los otros.

De la misma forma en las ciencias de la salud se tiene el organismo humano que está compuesto por células, órganos, aparatos, sistemas, dientes, maxilares, amígdalas etc. Todas estas estructuras y componentes no pueden ser vistas aisladamente sino relacionados entre sí a nivel físico, mental y hasta espiritual.

Al igual que en todas las ciencias de la salud también los odontólogos nos ocupamos exclusivamente del paciente en el sitio del dolor o de la lesión sin percatarnos que el organismo viviente es algo mas que una simple

máquina. En la mayoría de los casos el signo o el síntoma que se manifiesta está conectado o interrelacionado con otra área orgánica o funcional frecuentemente distante e inclusive puede ser la manifestación de algún proceso mental producto de la situación por la que está o estaba atravesando.

Un acontecimiento importante pero aislado ya no se le juzga tanto por si mismo sino por las consecuencias globales y las relaciones "cibernéticas" que pueda tener. De hecho estamos comenzando a vivir épocas de dependencia intercontinental, informática supranacional (Internet, E-mail etc.) y globalización económica.

Esta misma visión se está imponiendo gradualmente a través de la Ecología y en las Ciencias de la Salud, específicamente en la Medicina (Odontología). Cabe el siguiente pensamiento:

**“El hombre es algo más que la suma de sus partes”.**

Dentro de la medicina y a lo largo del tiempo la idea holística no es tan nueva. Ya desde la época de la antigua China, hace miles de años atrás, se conocen las interdependencias entre los diversos órganos. Las antiguas culturas de todo el mundo sabían, gracias a la experiencia, acerca de las fuerzas curativas de la naturaleza. Sin embargo el progreso científico frecuentemente mal entendido que sumado a una medicina ultratecnológica y aparatodependiente fue desplazando gradualmente este saber antiquísimo y popular.

La Odontología Holística utiliza estos conocimientos antiguos que relacionan las distintas partes del organismo humano. La combinación entre los postulados científicos universitarios sumado al conocimiento y la aplicación de los métodos holísticos e integrales le están abriendo a la odontología nuevas dimensiones.

Los objetivos generales son:

Sobre la base del conocimiento científico moderno la Odontología Holística en líneas generales se ocupa de las siguientes áreas:

En las indicaciones diagnósticas y terapéuticas odontológicas de acuerdo con criterios integrales que incluyen el cuerpo, la mente y el espíritu.

En la utilización de recursos terapéuticos y medicamentos de corte biológico lo menos nocivo para el organismo.

En el descarte de las interferencias provenientes del sistema estomatognático en relación con:

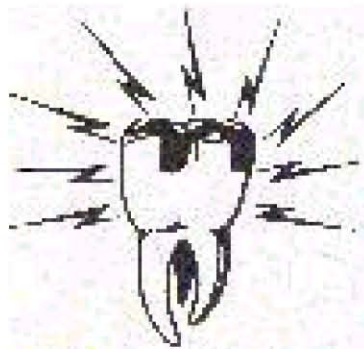
- La intolerancia de los materiales dentales incorporados o por incorporar.
- Las irritaciones y campos interferentes o focos, principalmente crónicos.
- Las disfunciones y disgnacias del sistema masticatorio.



Los objetivos específicos son:

1. Odontología libre de mercurio y de aleaciones nocivas.

Determinación de la cantidad y la calidad de los metales que se encuentran en la boca y si le hacen daño cuando se produce la “batería bucal”.



2. Tratamiento del dolor crónico dento-maxilo-facial con la utilización con métodos de tratamiento biológicos y complementarios como terapia neural, acupuntura, homeopatía, láser terapéutico, biorresonancia etc.

3. Prótesis dentales y Odontología Estética o Cosmética (restauraciones) en lo posible sin metal. A veces la situación de la boca no lo permite por lo que utilizan los metales nobles o a lo sumo los mas biocompatibles posibles.

4. Consejos de alimentación sana desde el punto de vista de la prevención y el tratamiento de las enfermedades de la encía y la caries (además del tratamiento convencional).

5. Prevención con medicación biológica como la homeopatía y la fitoterapia (hierbas) etc., por ejemplo: antes y después de una cirugía bucal para evitar la mayor parte de las complicaciones postoperatorias.

6. Desintoxicación biológica de los componentes de la amalgama dental, el paladio, titanio etc.

7. Diagnóstico bioenergético de la boca en relación con el resto del organismo: a veces los dientes afectados son los culpables de una dolencia o problema crónico lejos de la boca sin que nos percatemos de ello.

La necesidad de este pensamiento integral se basa en la presencia de múltiples sistemas de integración corporales de naturaleza anatómica y fisiológica que interrelacionan y “encadenan” todas sus partes. Entre estos se encuentran el sistema nervioso central y autónomo, sistema inmunitario específico e inespecífico, circuitos de autoregulación psico-neuro-endocrinos y también las cadenas de resonancia que se basan en los meridianos de la acupuntura china y en otros sistemas aún no tan conocidos.

La Odontología Holística es un factor imprescindible dentro del contexto de la salud integral de una persona, por ello es imposible de ignorar.

## **FUNCIONES DE LA ODONTOLOGÍA HOLÍSTICA**

Tratamiento específico de todo tipo de dolor dento-bucal sin dañar el resto del organismo debido a que utilizamos preferentemente remedios, medicamentos y métodos biológicos como láser terapéutico, terapia neural, electroacupuntura, etc.

Determinación bioenergética de la cantidad y calidad de los metales que están en su boca; desintoxicación de los metales dentales dañinos a su salud como el mercurio de las amalgamas dentales, el cromo y el aluminio de coronas y puentes, que se deposita en las distintas partes de su organismo como los riñones, el cerebro, en el hueso de los maxilares etc. Si además tiene oro en los molares y otros puentes hechos con acero se imagina la mezcla de metales que tiene en su cuerpo. Estos metales y aleaciones tienen propiedades físicas muy distintas entre sí y producen una corriente eléctrica continua que igualmente puede dañar considerablemente su salud. Una de las razones es que las fibras nerviosas funcionan con una pequeñísima corriente (3 microamperios) y la “ensalada de corrientes” producida por las diversas aleaciones que hemos podido medir en nuestra consulta puede llegar a 300 o más microamperios.

La desintoxicación se realiza después de la remoción de los metales y mezclas no nobles. El oro solamente se elimina si existe una intolerancia evidente.

3) Colocación y confección de obturaciones (“empastes”), coronas, puentes fijos (si la situación lo permite), dentaduras parciales removibles etc. sin metal alguno para las personas que según el examen bioenergético no lo toleran.

Si el paciente tolera las aleaciones únicamente se utilizan aleaciones preciosas y metales nobles. Estas están compuestas principalmente por oro que para la gran mayoría de las personas es inofensivo.

- 4) Tratamiento biológico para prevenir y/o reducir o en el mejor de los casos “parar” las caries, las enfermedades de las encías, la halitosis etc.
- 5) Diagnóstico por computadora del estado de su salud bucal (y general) y su relación energética con el resto del organismo.

Por ejemplo: se puede determinar si una pieza dental enferma está afectando a otra parte del cuerpo como en el caso de una infección crónica de un diente incisivo central puede afectar energéticamente a otra área del organismo.

Según la ONU<sup>1</sup> hombre es un ente bio-psico-social pero la atención que le es proporcionado por las ciencias de la salud realmente dista mucho de ajustarse a esta definición: Normalmente cada uno de los profesionales de la salud se dedica estrictamente a su pequeña área que aunque localmente con bastante éxito pierde la noción del resto del cuerpo del paciente y el medio que lo rodea.

La odontología holística, también llamada alternativa, trata de cumplir con los siguientes lineamientos:

- 1) Dañar al cuerpo lo menos posible- evitar las llamadas iatrogenias.
- 2) Tratamientos los mas benignos y conservadores posibles.

Utilización de materiales dentales biocompatibles.

Detección o diagnóstico de factores interferentes o focos con electroacupuntura según Voll, Vegatest, auriculomedicina, kinesiología, fisioenergética, test Huneke etc.

Ayuda simultánea para el organismo en cualquier fase del tratamiento preoperatoria, postoperatoria, de desintoxicación etc. Con terapia neural, drenaje linfático, bioresonancia etc.

La Odontología Holística<sup>2</sup> es la síntesis de la experiencia y de la observación. Trata de buscar el estado de salud óptimo e individualizado para el paciente. Hoy por hoy se omiten frecuentemente (por ignorancia o por interés) estas relaciones energéticas estrechas entre los dientes y el resto del organismo. Como se dijo al principio los dientes enfermos son capaces de emitir señales que alteran todo el delicado equilibrio.

---

<sup>1</sup>Kauppi Mónica, Aspudsv Lilla: Odontología Holística. Schwermetall Bulletin (Boletín de Metales Pesados), Estocolmo, Suecia, mayo del 2000 año 3, No. 3. Traducción por el Dr. Michael Nissnick Odontólogo. <http://www.odontologiaholistica.org.ve>.

<sup>2</sup> Op.cit. Kauppi Mónica y Aspudsv Lilla.

Los odontólogos que conocen estas relaciones están en capacidad de apreciar los síntomas y las enfermedades en área dentobucomaxilar de una manera integral y no únicamente local y aisladamente.

De la misma manera la Odontología Holística en cuanto a la terapéutica trata en lo posible de evitar reacciones colaterales indeseables por lo que se hace necesaria la observación rigurosa tanto en los métodos de tratamiento como en las sustancias terapéuticas utilizadas. Esto incluye por ejemplo la amalgama dental y otros materiales dentales de uso odontológico y los llamados dientes “muertos”.

Otros tópicos de interés lo representan la visión holística e integral de la caries dental, las periodontopatías, las anomalías de desarrollo de los maxilares y la malposición de los dientes. No es demás mencionar el interés constante de la odontología holística en la búsqueda e incorporación obligada de todas las técnicas modernas e innovadoras pero cuidadosamente aplicadas con criterio biológico para el bienestar del paciente en diagnóstico y terapia.

**¿CUÁL ES LA FINALIDAD?** “Para integrar las diversas tendencias universitarias y las técnicas complementarias en un **TODO**”.

## 1. HISTORIA DE LA AMALGAMA DENTAL

Desde que existe la Odontología como rama médica, existía la necesidad de utilizar algún material para restaurar los defectos de los dientes atacados por la caries.

Las primeras restauraciones de amalgama dental aparecen a finales del siglo XVII. Polvo de bismuto-estaño fue mezclado con mercurio y después era colocado en las cavidades en un estado de fundición, a aproximadamente 100° C. La cantidad de mercurio fue aumentada poco después para permitir su colocación a temperatura ambiente, pero a principios del siglo XIX ya era una mezcla de polvo de plata, que se había utilizado para reemplazar a las aleaciones primarias.

Estas tempranas formulaciones de amalgama de plata no fueron restauraciones estables y eran colocadas típicamente en las cavidades después de muy poca o nula remoción de caries. Este tipo de Odontología fue considerada como “**No Ética**”, comparadas con las medidas de cuidado que en ese entonces se usaban en las restauraciones, pues lo único efectivo que se conocía en ese entonces eran los metales, principalmente el oro cohesivo en forma de finas hojas, por lo tanto, la amalgama dental en la mayor parte del siglo XIX se encontraba desacreditada.

A lo largo de la Historia, la amalgama ha sido utilizada como un material de restauración desde hace más de 160 años, pues según Silverstone de la Universidad de Colorado afirma que algunas obturaciones de amalgama pueden durar incluso más de 20 años, y a pesar de ello, ha sido acusada 3 veces de provocar daños al organismo humano.<sup>5</sup>

En 1826 llegaron buenas nuevas de París de M. Tareau . Ofrecía una nueva pasta plateada para obturaciones permanentes. Su secreto: La pasta

estaba formada por limadura de plata (obtenida de monedas) y mercurio los cuales se mezclaban. Realmente no se trataba (ni se trata) de una verdadera aleación como por ejemplo: el bronce o el latón sino de una mezcla. El único problema aparente, era que al endurecer la pasta generalmente se fracturaba el diente. Para evitarse este contratiempo los odontólogos de la época otra vez volvieron a utilizar el oro en folios y otros materiales.

No así la familia de odontólogos londinenses Crawcour (1830) que la seguían utilizando sin siquiera eliminar la caries. De paso se llevaron su gran noticia a Nueva York (1833), utilizando masivas campañas de promoción acerca de su nuevo material, más barato que el oro y sin la necesidad dolorosa de la eliminación de la caries, supieron llenar sus elegantes consultorios. Los

---

<sup>5</sup>Brackett W. William. DDS, MDS, ; Goël Brackett Martha C.D., MSD: Amalgama Dental, Revisión de la Literatura y el Estado Actual. Revista de la Asociación Dental Mexicana, México, D.F. vol. 44, No. 3 mayo-junio 2000 p.p. 113-117.  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-1999>.



demás odontólogos (habían como 400 en los USA), vieron mermar su existencia y desencadenando por 1era. vez en el mismo año (1833) **“la Primera Guerra de la Amalgama”** en los Estados Unidos de Norteamérica, en contra de estos charlatanes, que posteriormente se retiraron del negocio, ya que habían comenzado a aparecer distintas enfermedades desconocidas, y pocos años después se volvió a prohibir el uso de la amalgama, aunque hubieron muchos casos de dentistas que no hicieron caso y atención a esta prohibición, por lo que este hecho tuvo sus consecuencias y perdieron sus licencias para ejercer su profesión.

En 1840, Harris fundó la “American Society of Dental Surgeon” que le prohibió a sus miembros el uso de la amalgama. Sin embargo muchos odontólogos vieron en la amalgama una posibilidad para tratar a los pacientes con menos recursos; tampoco se habían observado aún pacientes con signos de envenenamiento por mercurio.<sup>6</sup>

Pero la prohibición duró poco tiempo, de tal manera que en 1855 la American Society of Dental Surgeon retiró la prohibición acerca del uso de la amalgama.

Bajo la presión de la industria quedó anulada en el año de 1860 y de pronto la amalgama fue considerada un material de restauración de carácter valioso, porque era un producto barato, de buena reputación por su gran durabilidad y muy fácil de conseguir y elaborar. No obstante aumentaron entonces las intoxicaciones por mercurio. Informes sobre este tema fueron desmentidos e ignorados. La nueva enfermedad se llamó **“neurastenia”**, y se consideró que su etilología era de tipo o de carácter **“psicosomático”**.

En 1870 comenzó mas bien un “boom” de la amalgama bajo los auspicios del Dr. J. F. Flagg. Se recomendaba como un buen material, libre de peligro alguno.

Mientras tanto, la amalgama comenzaba su marcha triunfal por Europa. Pero su efecto perjudicial a la salud tampoco fue inadvertido aquí.

A finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, Dr. G. V. Black (1916), perfeccionó aún mas las propiedades mecánicas principalmente en relación con la expansión de la amalgama, trazando un estilo de preparación de cavidad y una aleación de amalgama II, que permitía restauraciones más durables, a comparación de las primeras amalgamas de plata que tenían contracción durante la etapa de cristalización y extrema corrosión, las aleaciones de Black producían amalgamas dimensionalmente neutrales durante la cristalización y con una relativa resistencia a la corrosión.

---

<sup>6</sup> Op.cit.Brackett W. William. DDS, MDS. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-1999>.

Sin embargo poco después, en 1926, a consecuencia de un reporte del Prof. Dr. Alfred Stock del Kaiser Wilhelm Institut de Química en Alemania, se desataría la: “**Segunda Guerra de la Amalgama**”.<sup>7</sup>

Stock describió sus experiencias personales con la amalgama que habían destruido gran parte de su vida. Lo más notable del artículo de Stock es la identificación de las obturaciones de amalgama como productoras de vapores mercuriales. Describió con lujo de detalles las experiencias científicas válidas hasta hoy día al ser confirmados sus hallazgos.

Stock, quien era Director del Instituto Max-Planck de Berlín, en Alemania demostró en varios experimentos que el mercurio se salía de las restauraciones de amalgama y podía ser absorbido por el cuerpo: “No hay ninguna duda que muchos síntomas, entre ellos fatiga, depresión, irritabilidad, vértigo, amnesia inflamación bucal, diarrea, inapetencia, catarros crónicos (inflamación de mucosa), son muchas veces ocasionados por el mercurio, al que el cuerpo está expuesto en las restauraciones de amalgama, en cantidades pequeñas, pero continuas. Los médicos deben prestar seria atención a éste hecho”. Lo más probable es que las personas adquieran conciencia de que la incorporación no crítica de amalgama como material de obturación dental habría sido un acto de negligencia en contra de la humanidad.

Termina su artículo con las siguientes palabras: “La Odontología debería de evitar completamente el uso de la amalgama como material de obturación o por lo menos no utilizarla si existe otra alternativa. El Prof. Stock prosiguió con sus investigaciones y en 1939 publicó nuevos factores sobre la amalgama. La describió como una unión inestable que constantemente libera partículas de mercurio por fricción en forma de iones gaseosos.

Stock acuñó el término de “micromercurialismo” y clasificó los distintos síntomas que se derivan del mismo en tres categorías o grados:

- Micromercurialismo de primer grado: Disminución de la capacidad de trabajo, cansancio progresivo y leve irritación nerviosa.
- Segundo grado: Inflamación de las mucosas nasales, disminución de la memoria, disminución del autoestima, irritabilidad, dolor de cabeza, síntomas catarrales; frecuentemente hay tremor, aumento del pulso, sensaciones cardíacas y tendencia a diarrea.

---

<sup>7</sup>Pérez León Domingo: Seminarios de Amalgama. Revista del Instituto Biológico de la Salud, Madrid, España marzo del 2005 vol.16. <http://www.institutobiologico.com/seminarios/amalgama.htm>.

- Tercer grado: Los síntomas se parecen al mercurialismo clásico solo que se presentan mas atenuados como lo es el dolor de cabeza, debilidad generalizada, falta de sueño, disminución de las facultades intelectuales y depresiones. Además frecuentemente diarrea, conatos de llorar espontáneamente, orinar con mucha frecuencia, sensación de compresión cardíaca y temblores por sensación de frío.

Las reacciones frente a estos artículos no se hicieron esperar tanto de apoyo como de crítica (incluso hasta nuestros días). La segunda guerra mundial con sus consecuencias hicieron silenciar por muchos años la discusión. Los debates del pro y el contra de la amalgama dental no se hicieron esperar a nivel de las sociedades científicas y odontológicas. El factor desencadenante por supuesto lo eran los trabajos e investigaciones del Prof. Stock y sus interrogantes: ¿Se produce una liberación de mercurio a partir de las obturaciones de la amalgama?, -y en caso afirmativo-, ¿Esto produce daños en el organismo humano?

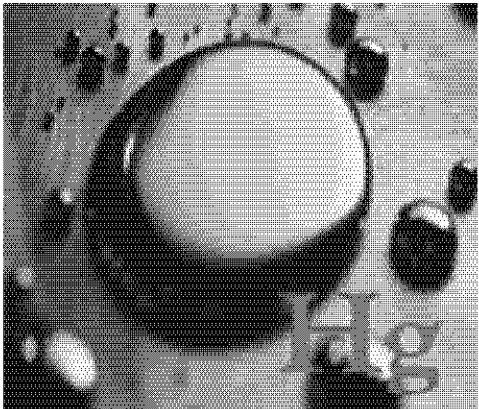
Se desencadenaría la tercera guerra de la amalgama que llega hasta nuestros días. Sea de dicho de paso que la ADA (American Dental Association), la Asociación Odontológica líder de los Estados Unidos de Norteamérica, que fundada aproximadamente cuando se disolvería la "American Society of Dental Surgeons" apoyó desde sus inicios la utilización no crítica de la amalgama como material de obturación en dientes y aún lo hace.

Es interesante observar que cualquier artículo dirigido en contra de las investigaciones del Prof. Stock sean aceptadas por la ADA en tanto que la gran cantidad de trabajos y documentaciones científicas que lo apoyan (algunas de ellas muy recientes) son ignoradas o puesto en duda su rigor científico.

Lo dicho particularmente se observa en un trabajo de 1957 del Dr. Karl O. Frykholm publicada en el Acta Odontológica Scandinavica en Suecia. Este trabajo constituye para la ADA hasta nuestros días un pilar de que la amalgama dental no es peligrosa para el organismo con la excepción de muy pocas personas los cuales podrían estar exageradamente sensibilizados frente al mercurio. Estas experiencias realizadas hace 40 años fueron repetidas recientemente con equipos mucho más sensibles.

La tercera ocasión generó un movimiento que continúa hasta nuestros días, con información más exacta y científica señalando la toxicidad de dicho material. Hasta hace poco, se pensaba que el mercurio no se desprendía de la amalgama, una vez endurecida o cristalizada ésta. Ahora, sabemos que el mercurio se desprende de la amalgama a cada minuto del día. En promedio, una amalgama libera aproximadamente 34 microgramos de mercurio diariamente (+/- 2 microgramos),

el Hg constituye aproximadamente la mitad del peso de la aleación (entre el 43 y 54%), las restauraciones dentales con Hg, liberan vapor de Hg en la cavidad bucal. Las concentraciones intraorales, sobre todo tras la masticación, pueden superar a las encontradas en la atmósfera ambiental. Se estima que el promedio de entrada por vía pulmonar diario asciende de 3-17 microgramos de Hg elemental, pero existe una variabilidad importante, ya que en algunos casos puede llegar a un consumo diario de 100 microgramos/día de Hg.



Hoy en día la amalgama restauración dental más utilizada en el caso de Alemania, ya que se realizan unos 40 millones de restauraciones con amalgama cada año, por ello en Alemania, actualmente los dentistas tienen y deben que desechar la amalgama en segregadores especiales y específicos.

Esto corresponde a un consumo de mercurio de más de 20 toneladas anuales, al igual que como se le puede encontrar en las mismas proporciones en la naturaleza.

## 1.1 CRÍTICOS CALIFICAN EL USO DEL MERCURIO

El toxicólogo munichense el Dr. Max Dauderer, hoy el crítico más mordaz, explica: “Estamos sorprendidos de los daños provocados por la intoxicación crónica. Probablemente mueren sólo en

---

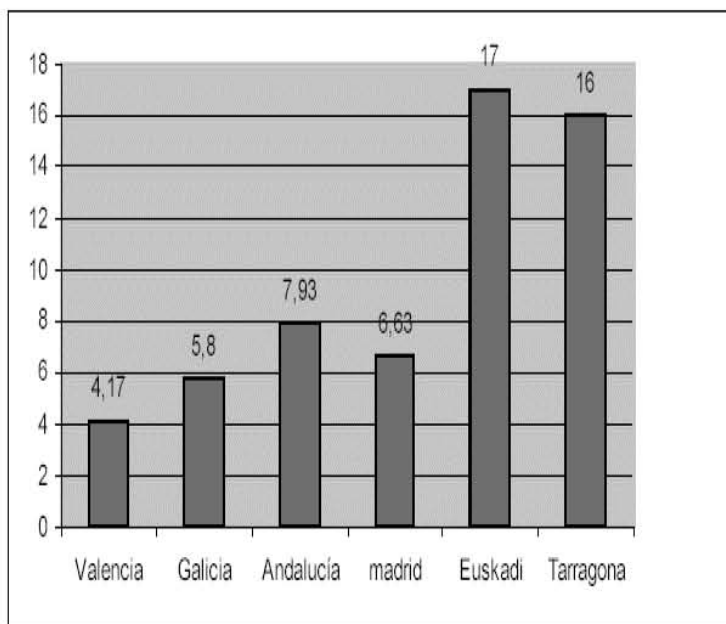
<sup>1</sup> Op.cit.Pèrez Leòn Domingo.

Alemania miles de personas bajos los signos de infarto de corazón o de un ataque de apoplejía por consecuencia de la amalgama”.

En la Ex Unión Soviética (antiguamente URSS), la amalgama está prohibida desde 1975. No obstante, en Japón se ha cambiado a restauraciones estéticas de ionómero de vidrio desde el año de 1982. El Instituto Federal de Medicamentos de Alemania afirma hoy en día que la amalgama: **“contribuye censurablemente a la contaminación del hombre”**. Desde el 1 de julio de 1995 limita aún más el uso de la amalgama durante el embarazo y el periodo de lactancia, aunque todavía no han llegado a la prohibición del material, Suecia quiso abandonar el uso de la amalgama desde 1996.

En España, hoy por hoy la amalgama es un tema muy polémico y controvertido: pues un 95% de la población tiene amalgamas en su boca, ya que durante el año 2000, se utilizaron unos 2000 kgr de Hg en amalgamas dentales. Un saneamiento o una rehabilitación general o total de todas las restauraciones con amalgama costaría miles de millones de pesetas, puesto que en España, el seguro social de gastos médicos mayores, no incluye los servicios odontológicos, por lo que se explica que no es comprensible que se siga utilizando aún éste tipo de restauración, tomando en cuenta, que los gastos por enfermedades ocasionadas por intoxicación de mercurio se tienen también que afrontar.

**Estimaciones dietéticas de consumo de Hg en España (mcg/día).**



## Exposición a las Distintas Formas de Hg en la Población General Europea.

Exposición	Hg Elemental	Sales de Hg	MeHg
<b>Aire</b>	0,03 (0,024)*	0,002 (0,001)	0,008 (0,0069)
<b>Amalgamas dentales</b>	3,8-21 (3-17)	0	0
<b>Alimentos:</b>			
• <b>Pescado</b>	0	0,60 (0,042)	2,8(2,7)**(16)*
• <b>Otros</b>	0	3,6 (0,25)	
<b>Agua potable</b>	0	0,05 (0,0035)	0
<b>Total</b>	3,9-21 (3-1-17)	4,3 (0,3)	2,9 (2,71)

- En áreas urbanas multiplicamos por 10.
- Ingesta de 100 gr de pescado a la semana con una concentración de Hg de 0,2 µg/g.
- Ingesta de 560 gr (89 gr/día es la media española) de pescado a la semana con una concentración de Hg de 0,2 µg/g.

## AMALGAMA

La amalgama a nivel mundial también es conocida como la "**obturación de plata**" (debido a su brillo plateado), cuando está recién colocada en boca, debido a su alto contenido de mercurio. La amalgama está compuesta por cinco distintos metales, plata, cobre, zinc, estaño y el metal líquido que es el mercurio en un 50%. Al mezclar estos metales, se llevan a cabo tres tipos distintos de reacciones químicas. La amalgama resultante endurecerá o se cristalizará a temperatura ambiente en pocos minutos.

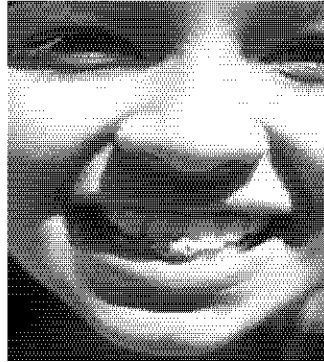


Una vez en la boca, el mercurio empieza a reaccionar químicamente y la corrosión resultante pigmentará la obturación de negro. Mientras más negra, más desgastada y corroída estará. Las obturaciones de amalgama tienen una corriente eléctrica (galvanismo) que puede ser medida. Mientras más alta sea esta corriente, más mercurio será liberado. Algo sumamente interesante es saber que desde 1976, la ADA (Asociación Dental Americana) es patrocinadora (y dueña de la patente) de la amalgama con alto contenido de cobre (corresponden a las nuevas amalgamas dentales, libres de Gamma-2 en donde se redujo el mercurio adicional al 1.5%), la cuál se ha adueñado del mercado. El mercurio es liberado 50 veces más rápido con ésta amalgama alta en contenido de cobre (alrededor en un 30%), que con la amalgama convencional con Gamma-2 usada en el pasado que contenían un 3% de mercurio. En todo caso queda o resta un 50% de mercurio, y según los científicos las amalgamas con o sin Gamma-2 se comportan absolutamente idénticas respecto a la contaminación del mercurio.

### 2.1 CANTIDAD DE MERCURIO

¿Cuánto mercurio hay en una obturación de amalgama? Las obturaciones de amalgama actuales contienen en promedio entre 48% y 51% de mercurio. En las amalgamas modernas con alto contenido de cobre, (que actualmente lideran el mercado) precisamente el cobre se encuentra en

segundo lugar como componente, con un 24% a 33%. Mientras más alto sea su contenido de cobre, más rápidamente será liberado de la amalgama, junto con el mercurio. Además, si se encuentra presente en cualquier lugar de la boca una obturación a base de oro, la liberación de mercurio será todavía más rápida. De acuerdo a estudios realizados por el Dr. Chew en la Universidad de Colorado, durante los dos primeros años después de colocada, una amalgama que tenga 1 centímetro cuadrado de superficie, liberará 34 microgramos de mercurio. Este experimento fue realizado en amalgamas sumergidas en agua que fueron revisadas diariamente.<sup>9</sup>



Hay muchas causas que provocan un desprendimiento más rápido del mercurio hacia el interior de nuestro organismo. Como ha sido mencionado, las obturaciones en oro, en níquel y los puentes removibles acelerarán la velocidad de dicho desprendimiento. Masticar alimentos también lo acelerará dramáticamente. Tomar líquidos calientes, como el café, acelerará el desprendimiento de mercurio cientos de veces más aunque sólo por 10 ó 15 minutos. El desgaste provocado por la masticación de chicle aumentará este desprendimiento 1500%, así como el desgaste causado por el bruxismo, es decir, por el rechinar de los dientes generado por el stress en las horas de sueño nocturno. La carga eléctrica de la amalgama dará una idea del desprendimiento de mercurio, a mayor carga, mayor desprendimiento. La cantidad total de mercurio desprendido en éste caso será difícil de medir, pero será suficiente saber que las mediciones actuales indican que contribuye activamente al proceso de enfermedad del organismo humano. Además la cantidad de mercurio liberada en el organismo humano, con saliva, (la cuál contiene más sales que el agua normal usada en los experimentos), más la masticación de los alimentos, goma de mascar, bruxismo, bacterias normales de la flora bucal, la temperatura tibia de la boca, provocará más desprendimiento de lo que podemos estimar.

---

<sup>9</sup> Fuentes, Jorge, C.D.: Materiales Biocompatibles como Arte en la Odontología Restaurativa. Revista de la Asociación Dental Mexicana (ADM), México, D.F. junio del 2003 vol.43. <http://odontologia-online.com/estudiantes/trabajos/jmlt/jmlt01.html>.



## 2.2 TOXICIDAD DEL MERCURIO



### ¿A dónde va a parar todo ese mercurio?

Adentro del cuerpo. El mercurio se absorbe principalmente debajo de su lengua y por la parte interna de sus mejillas, debido a que estas áreas se encuentran en la proximidad de las amalgamas en cuestión, por lo que la absorción es rápida. Desde estos tejidos, el mercurio podrá destruir los tejidos adyacentes, o viajar a través de los ganglios linfáticos, directamente al torrente sanguíneo. A través del torrente sanguíneo, el mercurio podrá entonces viajar a cualquier célula del cuerpo, donde podrá dañar o destruir otros tejidos. El mercurio también podrá viajar directamente desde las obturaciones hacia los pulmones. Prácticamente cualquier célula será un blanco posible para el ataque del mercurio.

El mercurio es capaz de viajar a través del organismo en las membranas de las células liposolubles, las cuáles contienen aproximadamente 60% de proteína y 40% de grasa. Las células nerviosas son la excepción, ya que contienen 75% de grasa. Éstas membranas ricas en grasa determinan qué entra a la célula y qué no. El metilmercurio es oxidado en una forma ionizada de mercurio. Ésta es una forma muy destructiva de mercurio. El metilmercurio es la forma más peligrosa debido a su capacidad de viajar grandes distancias en el interior del cuerpo humano y de penetrar en las células. Después del viaje, se convierten en su forma ionizada. La forma ionizada del mercurio, es la que finalmente destruye las estructuras internas e interfiere con los procesos metabólicos que mantienen a una célula viva y produciendo proteínas, enzimas y hormonas, evitando su correcto funcionamiento.

A final de cuentas, la toxicidad del mercurio queda definida por ésta capacidad de viajar a través del organismo humano y destruir células. El mercurio puede destruir tejido nervioso, aunque el riñón es uno de sus blancos preferidos en la lista de tejidos a destruir. Después de éstas dos áreas, el mercurio puede dirigirse hacia cualquier otra parte del organismo. Por ésta razón, para comprobar la toxicidad del mercurio, es muy difícil detectar cualquier cambio en la química normal

del organismo humano a través de un examen o prueba de laboratorio. Puede alterar casi cualquier tejido en nuestro cuerpo, por ésta razón, debemos evitar a toda costa el ingreso del mercurio al cuerpo humano.

El mercurio contenido en la amalgama con alto contenido de cobre está casi enteramente unido a la fase gamma-1, como es evidente en las reacciones de cristalización. Existe por otra parte, sólo una pequeña cantidad de mercurio que podría afectar a la salud del paciente, en comparación con las grandes cantidades de mercurio encontrada en la mayoría de la gente en el ambiente y las fuentes dietéticas. Investigaciones han demostrado que los dentistas a pesar de estar expuestos al mercurio de la amalgama o tener restauraciones de amalgama en sus dientes, se reportan tan sanos como el resto de la población.

### **Pigmentación de la mucosa alveolar debido a la amalgama dental.**



Sin embargo, existen situaciones en donde el paciente es sensible al mercurio y las amalgamas tienen que ser reemplazadas, con autorización del médico. En los últimos años, han sido introducidos materiales restaurativos en los que las aleaciones similares a las aleaciones de amalgama reaccionan a temperatura ambiente con galio, para eliminar mercurio de las restauraciones metálicas colocadas directamente.

## **2.3 OBTURACIONES LIBRES DE**

En Odontología Holística, hay un importante encontrar materiales biocompatibles que reduzcan Las obturaciones tradicionales a base de amalgama

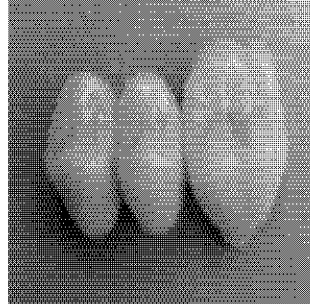


## **MERCURIO**

esfuerzo realizado para el potencial de toxicidad. con mercurio son

evitadas, debido al riesgo que representan para la salud. La remoción de las amalgamas y su reemplazo con materiales biocompatibles, que además son altamente estéticos, es el procedimiento sugerido.

Las obturaciones viejas de amalgama presentan fracturas y filtraciones, lo que significa que invadirán el interior del diente, creando caries nueva o las restauraciones biológicas con materiales libres de regularmente en Odontología Holística, proporcionan mucho más confiable, que va a prevenir filtraciones al además refuerzan el piso de la cavidad gracias al contienen. Los nuevos materiales estéticos están adheridos al esmalte del diente. Restauran no solamente la función y belleza original del diente, sino también su resistencia.<sup>10</sup>



generalmente líquidos y alimento caries recidivante, metal que se usan un sellado marginal interior del diente y flúor que fuertemente

## 2.4 MATERIALES BIOCOMPATIBLES

A través de los años, la odontología ha evolucionado y ha crecido el número de opciones para que un diente sea reconstruido. El objetivo de la Odontología siempre ha sido el crear materiales que simulen y se asemejen lo más posible a la estructura normal de un diente, tanto en apariencia, como en sus propiedades físicas, evitando al mismo tiempo, cualquier daño potencial a la salud.

Adicionalmente a la preocupación por la biocompatibilidad, al momento de elegir un material para la reconstrucción de un diente hay que tener en cuenta la superficie masticatoria involucrada. Resistencia, durabilidad y una buena estética son consideraciones necesarias al momento de elegir un material de reconstrucción.

## 2.5 SEGURIDAD DE LAS AMALGAMAS DENTALES

---

<sup>10</sup>Op.cit.Fuentes,Jorge,C.D.<http://odontologia-online.com/estudiantes/trabajos/jmlt/jmlt01.html>.

La amalgama dental ha sido utilizada en las restauraciones dentales por todo el mundo por más de 160 años. La amalgama continúa siendo un material seguro para las restauraciones dentales de nuestros pacientes, según la ADA (Asociación Dental Americana) durante una publicación en el año 2006 del artículo Opciones para las Obturaciones Dentales.

## **2.6 REACCIÓN ALÉRGICA A LA AMALGAMA**

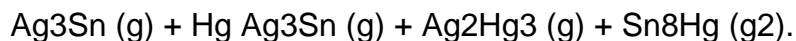
Solamente un número muy pequeño de personas es alérgico a las obturaciones con amalgama. Se han reportado menos de 100 casos durante los 160 años que lleva utilizándose la amalgama de plata, en éstos casos raros, el mercurio es el encargado de provocar la respuesta alérgica.<sup>11</sup>

Los síntomas de la alergia a las amalgamas son muy similares a los de la alergia típica de la piel. A menudo, los pacientes que son verdaderamente alérgicos a la amalgama tienen una historia médica o familiar de alergias a los metales como antecedentes patológicos de carácter hereditario. Si existe algún tipo de alergia confirmada algún tipo de metal, entonces debe utilizarse otro tipo de material restaurador.

## **2.7 AMALGAMAS DE BAJO CONTENIDO DE COBRE**

Después de largas pruebas de ensayos y errores, la composición de las aleaciones de amalgama, fue aproximadamente de 69% de plata, 26% de estaño, y 5% de cobre, 2 de éstas fueron mezcladas con la misma cantidad de mercurio en peso (la amalgama fue originalmente mezclada con un mortero y un pistilo utilizando un exceso de mercurio, y después éste era exprimido en un pedazo de tela, los amalgamadores no fueron utilizados hasta los años 40. El mezclado de una exacta relación/mercurio fue a comienzos de los 60).

Aunque la metalografía de las amalgamas de Black no fue bien entendida, hasta después de muchos años de desarrollada, la reacción de cristalización fue la siguiente:



Con diferentes temperaturas y composiciones, 2 metales que se encuentran con diferente estructura química o fases metalográficas, y éstas se abrevian con letras griegas, las reacciones son las siguientes:

---

<sup>11</sup>Opciones para las Obturaciones Dentales. American Dental Association. Copyright 1995-2006.  
[http://www.ada.org/public/espanol/faq/fillings\\_faq.asp](http://www.ada.org/public/espanol/faq/fillings_faq.asp).

## 2.8 GAMMA (g)

En la reacción de cristalización mencionada anteriormente representa una reacción no reactiva de la aleación plata-estaño, mientras que gamma 1 (g1) y gamma 2 (g2) son productos de la reacción.

Estas 3 fases no son relacionadas entre ellas mismas, representan varias fases gamma de los 3 diferentes sistemas bimetálicos. Mientras que gamma y gamma 1 son relativamente estables en el medio oral, la fase gamma 2 se corroe rápidamente, y eventualmente produce una fractura en el margen, característica de las restauraciones de esta amalgama.

La presencia de una aleación no reactiva (g) entre los constituyentes de la amalgama indican que la reacción está a punto de concluir después de que el mercurio ha sido consumido, e indica la importancia de la correcta proporción aleación/mercurio en la reacción de cristalización. El cobre no es prominente en ésta reacción, siendo disuelto en toda su extensión en la plata. Este tipo de amalgama es conocida como de alto contenido de cobre.

## 2.9 AMALGAMAS DE ALTO CONTENIDO DE COBRE

Al principio de los años 60's una aleación de amalgama que fue desarrollada, mostró menos corrosión y fractura del margen que las aleaciones previas. Esta aleación tiene un incremento de cobre, y eventualmente se compuso de aproximadamente de 62% de plata, 26% de estaño y 12% de cobre (la concentración de estaño en cada aleación de amalgama debe ser aproximadamente del 26%, para que la amalgama no se expanda o se contraiga durante la cristalización. El aumento de cobre presentado en esta aleación disminuye el contenido de plata, relativamente a las aleaciones de bajo contenido de cobre).

Fue después de descubierto que el cobre reacciona con el estaño produciendo una nueva reacción llamada eta (h), una reacción de cobre-estaño. La formación de ésta fase previene la reacción del estaño con el mercurio, por lo tanto la fase gamma 2 susceptible a la corrosión es eliminada. La reacción de cristalización de este tipo de material es:



La manera en que el cobre es aumentado en la amalgama fue originalmente causa de una considerable confusión.

En lugar de una reformulación completa del polvo de la aleación, se adhirieron partículas eutécticas de plata-cobre (72% de plata y 28% de cobre), al polvo de la aleación de bajo contenido de cobre en suficientes cantidades para aumentar el porcentaje de cobre de la aleación al 12%.

El desarrollo de las amalgamas de alto contenido de cobre demostró un superior desempeño clínico y mejores propiedades físicas. Debido a la eliminación química de la fase gamma 2.

Erróneamente se atribuyó esto a un endurecimiento por dispersión, fenómeno físico en el cual pequeñas partes de un material desigual hacen más resistente la red espacial de un cristal metálico. A pesar de éste error, éstas aleaciones eutécticas continúan siendo llamadas “**fase dispersa**”.

### **3.COMPOSICIÓN ACTUAL DE LAS ALEACIONES DE AMALGAMA**

En los 70, una amalgama de alto contenido de cobre fue desarrollada, en la cual todas las partículas de la aleación fueron químicamente similares. Éstas demostraron las mismas propiedades favorables tan similares como en la composición dual de las amalgamas de alto contenido de cobre. El cobre contenido estaba en el rango del 12% al 30%. También en los años 70's, en una prueba de laboratorio predecía la superioridad clínica de las amalgamas de alto contenido de cobre en comparación con las de bajo contenido de cobre. A esta propiedad se le llamó corrimiento (creep), la cual es medida colocando una carga de 4 horas en una amalgama cristalizada en un cilindro.

Las amalgamas de bajo contenido de cobre se deforman por lo menos en un 3%, mientras que las de alto contenido de cobre muestran alrededor de 1% de corrimiento, esto se debe al bajo punto de fusión del mercurio, la temperatura del cuerpo es relativamente alta para la amalgama. Otras familias de metales como lo es el acero, también presentan corrimiento, pero solamente a altas temperaturas.

Excepto que el valor de 1% es recomendable, tiene poco valor comparándolo con las amalgamas de alto contenido de cobre. Pequeñas partículas de zinc fueron adheridas tradicionalmente a las aleaciones de amalgama para reducir la oxidación durante el mezclado de los metales. Sin embargo, las amalgamas de bajo contenido de cobre de este tipo las cuales fueron contaminadas con humedad durante la condensación sufren una expansión retardada. Esto fue clínicamente evidente cuando en la restauración apareció un crecimiento fuera de la preparación de la cavidad, que fue causada por la reacción del agua y el zinc creando gas hidrógeno dentro de la amalgama, la cual gradualmente expande la restauración. Métodos de fabricación modernos han disminuido la cantidad de zinc en las aleaciones de amalgama. Amalgamas de alto contenido de cobre están muy cercanas a ser libres de zinc y a llegar a tener muy poca expansión retardada si son contaminadas.

#### **3.1 CONTAMINACIÓN DE LA AMALGAMA**

La introducción de humedad en la amalgama durante la condensación, aunque produce poca expansión retardada en los materiales actuales, tiene desfavorables efectos en las propiedades de la amalgama. La resistencia temprana es reducida a un 40%, predisponiendo las restauraciones a la fractura, mientras que las restauraciones existentes se corroen fácilmente, y el margen de la restauración se fractura.

### **3.2 LONGEVIDAD DE LAS RESTAURACIONES DE AMALGAMA**

La fractura en volumen de la amalgama es probablemente la falla más común de la amalgama en el primer año de servicio, y comúnmente puede ser debido a la contaminación de la amalgama, sobreoclusión de la restauración, o un error en la preparación de la cavidad, ya sea en preparaciones oclusales que no tienen la debida profundidad o en preparaciones proximales con falta de retención. Eventualmente, las restauraciones de amalgama de alto contenido de cobre sufren fractura marginal llevándolas a ser susceptibles a caries secundarias.

A pesar de que el servicio de una amalgama es entre 5 a 19 años, la experiencia en la preparación de la cavidad y colocado de la amalgama, en conjunto con control adecuado de placa por parte del paciente, puede prolongar la vida de la restauración de la amalgama por muchos años.

### **3.3 AMALGAMAS ADHESIVAS**

Los adhesivos dentinarios se adhieren a metales, incluyendo la amalgama, y tienen el potencial de adherir la amalgama a la estructura dental. Aunque algunos productos son marcados específicamente como amalgamas adhesivas, no hay evidencia que estos son superiores a otros productos. Los adhesivos dentinarios empleados debajo de una amalgama deben ser químicamente curados y la amalgama debe de ser condensada antes de que la resina polimerize para obtener adhesión. Esta adhesión es relativamente débil, aproximadamente del 20% de la resistencia a la adhesión a la dentina de resinas compuestas. Los principales beneficios de la amalgama adhesivas son disminución de la sensibilidad posoperatoria y aumento de la retención en restauraciones extensas, debido a la baja resistencia de unión, la adhesión no debería ser considerada un remplazo de la retención mecánica, pero si como un suplemento de esta. Pruebas clínicas de sensibilidad postoperatoria han demostrado que no todos los adhesivos efectivamente disminuyen la sensibilidad. Existe también el riesgo de que los adhesivos dentinarios interfieran con la integridad marginal de las restauraciones de amalgama lo cual no puede ser ignorado. El uso de estos productos ciertamente complica la simplicidad relativa y la alta efectividad de la interfase diente amalgama, y su uso debería ser restringido a reconstrucciones de muñones y restauraciones con alta sensibilidad.

### **3.4 AMALGAMA SIN MERCURIO (GALLOY)**



Mucho se ha investigado y publicado de la toxicidad del mercurio, por lo cual ha sido motivo de muchos odontólogos de usar otros materiales que lo puedan sustituir. Existe otra nueva opción de un restaurador directo, el cual esta **libre de mercurio**, al cual se le conoce con el **nombre comercial de Galloy**.<sup>12</sup>

**Galloy** es una aleación no tóxica, biocompatible con propiedades físicas equivalentes y superiores a la amalgama. **Galloy, contiene en el polvo: plata, estaño, cobre y un líquido eutéctico ternario de galio, indio, estaño**. Si revisamos, tiene componentes que contiene también la amalgama (Cuadro I). Su trituración produce una masa plástica que puede ser condensada en la cavidad, su reacción da una dureza similar a la amalgama con una excelente adaptación a los ángulos, línea y punta de una cavidad. Es la alternativa para clases I y II en dientes posteriores.

## CUADRO I. COMPOSICIÓN

Aleación en polvo (esférica)		Aleación líquida	
Plata	60.10%	Galio	61.98%
Estaño	28.05%	Indio	24.99%
Cobre	11.80%	Estaño	12.98%

Platino 0.05% y Bismuto 0.05%

Polvo óptimo: Proporción líquida = 1:0.49.

El galio es un metal raro con aproximadamente la mitad de la densidad del mercurio, es uno de los pocos metales que esta cerca de la temperatura ambiente y con excelente humedad. La tecnología de la compañía que la produce Southern Dental Industries (SDI) hace que se pueda colocar directamente de la cápsula, evitando el uso de un porta-amalgama, a la cavidad preparada. Una vez que se coloca es condensada, recortada, bruñida y pulida en una manera muy similar a las amalgamas que contienen mercurio.

## 3.5 HISTORIA

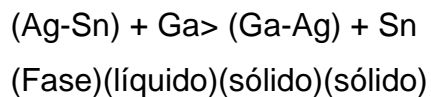
---

<sup>12</sup> Cedillo José de Jesús. Amalgama sin Mercurio (Galloy). Revista de la Asociación Dental Mexicana (ADM), junto con la Comisión Permanente de Materiales Dentales de Cd. Juárez, Chihuahua, nov-dic del 2001, No.6, vol. 58, p.p. 202-205. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od016c.pdf>.

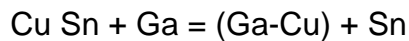
El galio fue reconocido desde 1928 como un sustituto del mercurio en la amalgama. Estudios futuros datan de 1950 a 1956.

### 3.6 REACCIÓN DE ENDURECIMIENTO

La penetración del líquido en las partículas esféricas del polvo toman el lugar preferencialmente a lo largo de una estructura eutéctica de Cu<sub>3</sub>Sn y las fases. La reacción de endurecimiento consiste en la reacción de la fase Ag-Sn esférica y el galio, envolviendo la formación de la fase Ag-Ga y estaño. La reacción es de esta forma:



La reacción entre las partículas esféricas Cu<sub>3</sub>Sn y Ga involucra la progresiva disolución de partículas Cu<sub>3</sub>Sn y formación de Ga-Cu y Sn:



Aunque la reacción es metalúrgicamente diferente, el resultado final de la aleación es comparable a la amalgama.

### 3.7 MICROFILTRACIÓN

Disminuye excelentemente la microfiltración, gracias a la excelente plasticidad y propiedades adhesivas, con buena adaptación y sin evidencia de espículas o porosidades. Se ha encontrado también menor filtración en los márgenes de esmalte y cemento, con excelente retención en un estudio elaborado en la Universidad de Indiana.

Galloy puede reaccionar después de las 18 horas de su colocación, formando productos corrosivos y causando expansión. Este es un buen resultado para la sensibilidad post-operatoria y microfiltración, evitando el daño de la restauración y a la estructura adyacente del diente. Para proteger la restauración de este periodo, se coloca en la cavidad una base y barniz con una resina modificada con ionómero de vidrio. El terminado de la restauración es con el sellante de Galloy en las superficies y márgenes.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Op.cit. Cedillo José de Jesús. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od016c.pdf>.

### 3.8 TOXICIDAD

Hay muchos estudios donde indican que es biológicamente compatible y seguro como material de reemplazo del mercurio. Esta confirmado que es un material no dañino para la pulpa de dientes primarios. Los exámenes indican que el Galloy es menos tóxico que la amalgama.

Es de toxicidad baja, clasificado como material de uso común en Japón. Estudios adicionales indican que el galio es un material aceptable y seguro en la práctica clínica, no es mutagénico, no hay restricciones para su uso en Estados Unidos, Alemania y Suiza.

El estuche de Galloy contiene 50 cápsulas, un sellante, un portacápsulas para llevar el material a la cavidad; y aditamentos para activar la cápsula.

Esta amalgama es otra opción como material de obturación, sobre todo en aquellos pacientes que desean que sus cavidades sean obturadas con un material similar a la amalgama tradicional evitando la contaminación del mercurio. En mi experiencia clínica, quiero mencionar a Galloy como un material de obturación igual a una amalgama, excepto que tiene menor humedad; y por lo cual su endurecimiento se da en menos tiempo y se tiene que obturar y terminar más rápido.

Esta información se publicó después de que pasaron cinco años de la observación del comportamiento clínico de Galloy en las cavidades obturadas.

**\*Clínicamente se observa muy similar a la amalgama\***

## **4.PRUEBAS DE INTOXICACIÓN**

Hay varios métodos para diagnosticar una posible intoxicación:

### **La Prueba del Chicle**

Se emplea para demostrar que se desprende mercurio de las restauraciones de amalgama que se encuentran en la boca. Antes de hacer la prueba se guarda un poco de saliva. Luego se mastica de forma intensiva durante unos diez minutos un chicle sin azúcar. Posteriormente se analiza la saliva en un laboratorio respecto a su nivel de mercurio. Según un estudio de la Universidad de Tübingen, en Alemania publicado en mayo 1996, cada tercer de los 17.000 portadores de amalgama analizados tenía en su saliva niveles de mercurio demasiado altos y según los médicos perjudiciales para la salud.

### **Prueba DMPS**

DMPS (Dimercapto-propansulfonato) es una sal sulfúrica a la que se adhiere el mercurio en la sangre. A través de la orina y la defecación se excretan los tóxicos. Dauderer analiza la orina espontánea entre 45 y 60 minutos después de la inyección de DMPS en búsquedas de mercurio y otros metales. De esta forma puede deducir la gravedad de la intoxicación. El Instituto Federal de Medicamentos de Alemania (BfArM) recomienda a su vez el uso de la orina almacenada en las últimas 24 horas. Para Dauderer significa esto una falsificación de la prueba. Como el DMPS solamente tiene efecto entre 2 o 4 horas, el método de 24 horas diluiría la orina tóxica con orina limpia.<sup>14</sup>

### **Electro-acupuntura según Voy (Prueba EAV)**

---

14Op.cit. Pérez León Domingo. <http://www.institutobiologico.com/seminarios/amalgama.htm>.

Esta prueba no mide el mercurio que excreta el cuerpo sino la contaminación del cuerpo. Si se realiza la prueba con exactitud se pueden conseguir resultados fiables con EAV. No solo el nivel de intoxicación se puede medir sino también que órganos están especialmente afectados o dañados. En Alemania existen unos 2000 médicos clásicos y naturalistas que emplean EAV, entre ellos también dentistas.

### **Prueba de Metales Pesados**

Este método existe desde hace pocos años. Con ella el médico puede diagnosticar de forma rápida y sencilla el grado de la intoxicación con una prueba de orina.

### **Radiografía**

Debajo de las restauraciones de amalgama se forman muchas veces depósitos de amalgama. Con una radiografía "blanda" un médico experto puede localizar estos depósitos.

### **Análisis del tejido con una Tomografía**

Con una tomografía se puede descubrir si el tejido está contaminado con metales pesados. En los portadores de amalgama suelen ser la corteza cerebral, la hipófisis y la mandíbula.

## **4.1 TERAPIA DE DESINTOXICACIÓN**

Una vez eliminados los empastes de amalgama empieza la desintoxicación. Esto es importante pues el mercurio se excreta lentamente de los órganos. Del cerebro se elimina la mitad después de 20 años, de la mandíbula después de 80 años.

La terapia de desintoxicación la debe realizar un médico experto y hay que confeccionarla de forma individual para cada paciente. Los médicos que realizan la EAV tienen la ventaja que pueden checar de forma sencilla y detallada que medicamentos y en que dosificación son adecuados para el paciente. Se debe comprobar regularmente si los medicamentos empleados aún son ideales para la excreción, para que no se tome algo que tiene efectos secundarios.

Las opiniones de los médicos respecto a los diversos métodos de desintoxicación no son iguales.

1. Las sustancias DMPS y DMSA que movilizan de forma rápida y eficaz el mercurio en el cuerpo, lo absorben y eliminan del cuerpo. Según el grado de intoxicación hay que repetir el tratamiento. Su inconveniente: No son libres de efectos secundarios y por eso muy discutidos entre los expertos.

2. Oligoelementos como el zinc y el selenio. Son partículas naturales del organismo y sirven entre otras cosas para la desintoxicación natural del cuerpo. Como son "consumidos" por los tóxicos hay que restablecer el equilibrio. Esto se debe hacer bajo la supervisión de un médico experto.

3. Los homeópatas emplean adicionalmente unas sustancias que estimulan a la defensa corporal de eliminar los tóxicos de forma automática. Durante la terapia se debe evitar el consumo de café y alcohol al mermar estos la eficacia de los medicamentos homeopáticos.

4. El medicamento "CH-7" (Schiele & Heil) primero disuelve los metales en el cuerpo mediante minerales homeopáticamente diluidos y luego los absorbe para excretar los tóxicos. Este medicamento se encuentra a la venta desde hace poco tiempo.

5. En Suecia, principalmente, se emplea la proteína corporal glutatión para la desintoxicación. En Alemania este método es todavía bastante desconocido.

En cada desintoxicación a largo plazo se deben tratar también los órganos de desintoxicación (hígado, bilis, intestino, riñón) para su respaldo. Igual de importante es fortalecer el sistema inmunológico. Esto se hace con vitaminas, minerales y enzimas. Pero no se puede tomar al azar, porque una sobredosis puede causar daños. Así que hay que seguir los consejos del médico. Una forma de vida sana y una alimentación correcta apoyan la convalecencia: alimentos de cultivo ecológico ("bio") para minimizar la contaminación de residuos, dieta cruda, a ser posible ni azúcar, ni café, ni alcohol. Poco estrés y mucho aire fresco son igualmente recomendables como sudar en la sauna o por hacer ejercicio.

La duración de la terapia varia. Puede durar pocas semanas o varios años, según el grado de la intoxicación. A veces, enfermedades sucesivas hacen más larga la convalecencia como por ejemplo: hongos en el intestino. Estas enfermedades se deben tratar así mismo, porque pueden causar una serie de síntomas a su vez.

## 4.2 RESTAURACIONES ALTERNATIVAS DEL LA AMALGAMA

### Características y Propiedades de las Resinas Compuestas

Las resinas compuestas actuales son constituidas principalmente por una matriz orgánica, un relleno inorgánico y un silano o agente de unión entre ellos:

1) Estética: Los fabricantes han desarrollado sofisticados sistemas de resina compuesta con múltiples colores caracterizadores, y opacadores que permiten al odontólogo ofrecer una restauración que es altamente estética. Los estudios clínicos con frecuencia reportan una excelente semejanza del color con la estructura dentaria y mayor estabilidad del color a través del tiempo. Las resinas de microrelleno tienen la superficie de acabado más lisa de todas las resinas, y tienden a pigmentarse menos que otras resinas, y las resinas híbridas resultan con una apariencia más opaca.<sup>15</sup>

2) Conservación de la Estructura Dentaria: Para tomar ventaja de las propiedades positivas de la resina compuesta, se ha desarrollado la preparación adhesiva. La preparación adhesiva para las restauraciones de clase II de resina compuesta en el sector posterior difieren del diseño tradicional de la amalgama de G.V. Black en diferentes maneras:

a. La preparación tiende a ser menos profunda. Esto conserva estructura dentaria y expande el área de esmalte disponible para la adhesión.

b. La preparación dentaria tiende a ser más estrecha, lo cual permite un menor contacto oclusal de la restauración y reduce el desgaste.

c. La preparación tiene ángulos línea redondeados, lo cual conserva estructura dentaria, disminuye la concentración de las fuerzas asociadas con ángulos línea definidos, y mejora la adaptación de la resina.

---

<sup>15</sup> Behar & Ferry: Resinas Compuestas Híbridas (Técnica Directa). Resinas vs Amalgama Odontología Estética. Revista Odontológica Argentina vol. 86, No. 4 julio/agosto 1998. <http://www.odontologiaestetica.com>



d. No existe extensión por prevención. Los puntos y fisuras oclusales están incluidos en la preparación solamente si la presencia de la caries indica esta necesidad. Extender la preparación a través de la superficie oclusal no hace a la restauración más resistente a la fractura que una preparación en canal. Los puntos y fisuras adyacentes pueden ser tratados con sellantes para mejorar la prevención de la caries.

3) Adhesión a la estructura dentaria.

4) Baja conductividad térmica: Debido a que las resinas compuestas no transmiten fácilmente los cambios de temperatura, existe un efecto aislante que ayuda a reducir la sensibilidad postoperatoria a la temperatura.

5) Eliminación de la corriente galvánica: La resina compuesta no contiene metal y de esta manera no iniciará o conducirá corrientes galvánicas.

6) Radiopacidad: Los materiales restauradores radiopacos son necesarios para permitir al odontólogo evaluar los contornos y la adaptación marginal de la restauración así como también para distinguir entre una restauración, la caries y la estructura dentaria. Muchas resinas compuestas tienen una radiopacidad en exceso comparada con el esmalte y mayor que la de un espesor igual de aluminio, el criterio de uso de la Asociación Dental Americana le permite al fabricante alegar que su material es radiopaco.

### **Resinas Empacables**

Las recientes formulaciones de resinas han mostrado que su uso es comparable a la amalgama. Estos son materiales compuestos con una estructura similar a la de cualquier resina, donde la porción inorgánica o de relleno constituye el 80% en peso, se ha venido desarrollando una malla polimérica rígida (fibras cerámicas porosas silanizadas<sup>1</sup>conectadas entre sí

---

<sup>1</sup> Arellano, Alfonso: Composites Condensables para Sectores Posteriores una Alternativa de la Amalgama. Amalgama Dental: En busca de un Consenso Internacional 2001. <http://www.encolombia.com>.

que permiten el infiltrado de la matriz orgánica entre ellas), esto brinda una viscosidad similar a la de la amalgama, su alto contenido de relleno hace necesaria su condensación para lograr adaptación, y algunas liberan fluoruros tras alteraciones de ph en el medio bucal.

Los cambios observados en esta nueva familia de resinas tales como Filtek P60 (3M dental Products), Solitaire II (Heraeus Kulzer, Inc) y Surefil (Densply/caulk), incluyen lo siguiente:

1. Incremento en la viscosidad.
2. Bajo porcentaje de contracción por polimerización.
3. Mejores propiedades en la manipulación.
4. Matrices para su colocación: Debido a la alta viscosidad de la resina empacable se recomienda el uso de matrices pre-contorneadas metálicas para su colocación, esto permite un máximo acceso desde la superficie oclusal, facilitando el esculpido anatómico antes de la polimerización.
5. Inserción<sup>2</sup>

Dentro de las ventajas de estas resinas está que permiten alcanzar un buen contacto interproximal, menos contracción de polimerización y soporta bien las fuertes cargas del sector posterior, mayor resistencia a la fractura; formación y propagación de grietas, que pueden ser causadas por las repetitivas fuerzas masticatorias aplicadas durante la función<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> M M Suzuki: Recent Composite Formulations. Operative Dentistry 2001; 145-151.  
<http://www.odontologia-online.com/estudiantes/trabajos/jmlt/jmlt01.html>.

<sup>3</sup> D. Dietschi, I Krejci; Operative Dentistry Supplement 6, 2001; 191-197.

La Asociación Dental Americana (A.D.A.) recomienda que las aleaciones de amalgama sean predominantemente de plata y estaño. Se permiten cantidades específicas de cobre, zinc, paladio y mercurio, pero en menor proporción que los antes mencionados. Son necesarias aleaciones que contienen zinc en cantidad mayor de 0.01% y se identifica como "con zinc". Las aleaciones que contienen menos de 0.01% de zinc son conocidas como "sin zinc". Generalmente las amalgamas producen cambios dimensionales muy pequeños. Si las amalgamas son colocadas correctamente, mostrarán poco cambio dimensional a las 24 horas. Sin embargo, si la amalgama es humedecida durante su condensación se producirán cambios dimensionales importantes como la expansión. Esto sucede si la amalgama contiene zinc y puede ocurrir una expansión retardada o secundaria<sup>4</sup>

El defecto marginal es la falla o fractura que ocurre más frecuentemente en las amalgamas. Estas fallas o fracturas, pueden ocurrir por manejo inadecuado del material. Las amalgamas no pueden soportar cargas elevadas de tracción o flexión. Cualquier exceso de mercurio agregado a la restauración puede producir una marcada reducción de la resistencia (Anusavise, K. 1996).

El escurrimiento se produce por un alto contenido de mercurio, y es la distensión o deformación que depende del tiempo producido por tensión. El proceso de escurrimiento puede hacer que una restauración de amalgama se extienda por fuera de la preparación de la cavidad, incrementando la susceptibilidad a la ruptura marginal (Anusavise, K. 1996).

Las restauraciones de amalgama a menudo se pigmentan y se corroen en el medio bucal. El grado de pigmentación y la decoloración resultante, al parecer depende del medio bucal de cada individuo y en cierto grado de la aleación particular usada. Los productos de corrosión más comunmente encontrados en las aleaciones de amalgama son el óxido y el cloruro de estaño (Anusavise, K. 1996).

El galvanismo es un efecto químico que se produce cuando se coloca una amalgama en contacto con otra restauración metálica diferente. Esto significa la producción de corriente eléctrica por medio de una reacción química por la presencia de dos metales disímiles en un medio líquido. Esto podría causar irritación de la pulpa dental y dolor agudo ("shock galvánico"). El flujo de esta corriente eléctrica también puede ser responsable de electrólisis, con la consiguiente corrosión electromagnética de las restauraciones.

---

<sup>4</sup> Anusavise, K: Ciencia de los Materiales Dentales. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México 1996.

Las aleaciones de plata y estaño constituyen la mayor parte de las aleaciones de alto contenido de cobre. Siendo éstas las de mayor utilización, porque proporcionan mejores propiedades físicas (mecánicas) y químicas, se han vuelto los materiales de elección por su mejor integridad marginal y mejor manejo en las pruebas clínicas.<sup>5</sup>

#### Ventajas de las restauraciones de Amalgama:<sup>6</sup>

- Amplias indicaciones para su uso.
- Facilidad de manipulación.
- Excelentes propiedades físicas.
- Son seguras.
- Soportan grandes esfuerzos sin desgaste.
- Menor costo con respecto a otros materiales.

#### Desventajas de las restauraciones de Amalgama:

- No es estética, no puede imitar el color del diente.
- Contienen mercurio en su composición, lo que podría ocasionar en algunos pacientes hipersensibilidad a la misma (alergia).
- Con el paso del tiempo, pigmentan notablemente la estructura dental.
- No se unen químicamente al diente.
- Filtración marginal.
- Pueden provocar galvanismo: choques eléctricos que se desarrollan por el contacto de dos metales diferentes con un líquido interpuesto, que en este caso es la saliva.
- Su uso puede producir micromercurialismo.

---

<sup>5</sup> Op.cit Anusavise, K. México 1996.

<sup>6</sup> Goldberg, M & Zeilig: Toxic and Allergenic Risks Due to Dental Biomaterials. De: Dental Amalgam and Alternative Direct Restorative Materials. Editores: Mjör, A y Gnpakhomov. Oral Health Division of Noncommunicable Diseases World Health Organizations. Ginebra, Suiza 1997. <http://www.odontologia-online.com/estudiantes/trabajos/jmlt/jmlt01.html>.



## 5. NORMAS NACIONALES SOBRE EL USO DE LA AMALGAMA

### \* **Prevención de Emisiones de Mercurio y Medidas de Control:**

Las emisiones de mercurio derivadas de prácticas odontológicas pueden reducirse preparando amalgamas de mercurio de forma más eficiente, sustituyendo con otros materiales el mercurio de las amalgamas e instalando trampas en el sistema de aguas de desecho.

Las emisiones de mercurio de amalgamas dentales durante la cremación, sólo pueden reducirse filtrando las emisiones gaseosas al efectuarse la cremación con purificadores de gases de combustión, aunque representen un descontrol de altos costos para los crematorios, por lo que se recomienda, la utilización de métodos preventivos como lo es la sustitución de amalgamas dentales con mercurio en Odontología.<sup>22</sup>

Considerar a los odontólogos y auxiliares de la clínica dental como personal “profesionalmente expuesto”, siendo la fuente de exposición la amalgama dental en todo su proceso (mezclado, colocación, condensación u obturación, bruñido o pulido de la restauración), así también como lo es su remoción (amalgamas antiguas y desajustadas por microfiltración, percolación, corrosión y oxidación, etc), por necesidad del paciente, que es precisamente cuando más mercurio se libera.

En el trabajo clínico deberán seguirse algunas precauciones básicas para reducir al mínimo la liberación de vapores de mercurio al realizar una restauración de amalgama, y así prevenir exposiciones accidentales o excesivas:

1. Debemos trabajar en espacios bien ventilados.

---

<sup>22</sup> Ortega García Ja, Ferrís Tortajada J, López Andreu Ja, Marco Macían A, & cols. Hospitales Sostenibles (Parte II). Mercurio: Exposición Pediátrica. Efectos Adversos en la Salud Humana y Medidas Preventivas. Referencia Publicación Científica: Revista Española Pediatría 2003;59: 274-291. <http://www.pehsu.org/research/hsostenible/mercurio/mercury.htm>.

2. Utilizar la porción más baja posible de amalgama con Hg.

3. Alejar la amalgama de fuentes de calor.

Utilizar spray de agua y aspiración intensa cuando se remuevan amalgamas antiguas o se pulan nuevas.

Limpiar el mercurio derramado y los residuos que puedan quedar en el dispensador con la aspiración.

Para prevenir los riesgos de tipo químico provocados por el uso de productos como el mercurio, el personal de salud debe cumplir con las recomendaciones para su manejo, señaladas por el fabricante.

Para prevenir el riesgo provocado por el mercurio en sangre, el odontólogo debe pulir y retirar las obturaciones de amalgama bajo chorro de agua para evitar la aspiración de polvo y mercurio.

El mercurio residual debe ser guardado en frascos de plástico con agua, cerrados herméticamente en contenedores rojos.

## **NORMA OFICIAL**

Es un documento público que contiene disposiciones de orden sanitario, expedido por la Secretaría de Salud y es de observancia obligatoria, la cual establece los criterios científicos, tecnológicos y administrativos obligatorios en el sector salud.

Es de observancia general en el territorio nacional y sus disposiciones para los prestadores de servicios de atención médica de los sectores público, social, privado, incluidos los consultorios en los términos previstos en la misma.<sup>23</sup>

Las cuales deberán ser elaboradas conforme a la Ley Federal de Metodología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación desde el año de 1992.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Ley General de Salud. Editorial Sista. México 2002. <http://www.ssa.gob.mx/noms> oficiales.

<sup>24</sup> Ley de Profesiones. Legislación en Materia de Educación y Profesiones. Editorial Pac, S.A. de C.V. México 1998.

En el ámbito odontológico son varias las normas oficiales que debemos conocer y entre ellas están:

**NOM-010-SSA2-1993. PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA INFECCIÓN POR EL VIH.**

**NOM-013-SSA2-1994. PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE ENFERMEDADES BUCALES. SECRETARÍA DE SALUD, publicada en el D.D.F. el 21 de enero de 1999.**

**NOM-087-ECOL-1997. REQUISITOS PARA LA SEPARACIÓN, ALMACENAMIENTO, TRÁNSITO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS.**

**NOM-168-SSA1-1998. DEL EXPEDIENTE CLÍNICO. SECRETARÍA DE SALUD, publicada en el D.D.F. el 7 de diciembre de 1998.**

**NOM-052-ECOL-1993.** Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente publicada en el D.D.F. el 22 de octubre de 1993. Tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten servicios de atención médica, publicada en el D.D.F. el 7 de noviembre de 1995.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deberán ser separados en la unidad médica o consultorio, de acuerdo con su potencial infeccioso y conforme a la **NOM-087-ECOL-1997**, que establece los requisitos para la separación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos infecciosos que se generan en establecimientos que prestan atención médica.

**NOM-087-ECOL-SSA1-2002.** Protección Ambiental-Salud Ambiental-Residuos Peligrosos biológico-infecciosos clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de noviembre del 2001.



Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos, biológicos-infecciosos y los prestadores de los servicios médicos. Para definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental, su Reglamento en materia de residuos peligrosos, la Ley General de Salud y sus Reglamentos.<sup>25</sup>

**Ley de Residuos Sólidos del D.F.** publicada en la **Gaceta Oficial** el 22 de abril del 2003, entrando en vigor **el 1º de octubre del 2004.**<sup>26</sup>

Las **siglas RPBI** corresponden a **Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos**; para efectos de ésta norma se consideran **RPBI** los siguientes:

1. **SANGRE** (incluyendo a las células progenitoras hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre que sean líquidos deben de ser envasados en recipientes herméticos rojos, cultivos y cepas de agentes infecciosos deben ser envasados en bolsas de polietileno rojas).
2. **PATOLÓGICOS** (tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol). Si los residuos son sólidos por su estado físico su envasado será en bolsas de polietileno amarillas, pero si el tipo de residuos son por su estado físico líquidos su envasado será en recipientes herméticos amarillos.
3. **NO ANATÓMICOS** (recipientes desechables, materiales de curación empapados, saturados, o goteados por sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido cefalorraquídeo y líquido peritoneal. Y otro tipo de **residuos líquidos peligrosos biológicamente infecciosos** como lo es el **MERCURIO**). Si son sólidos su envasado corresponderá en bolsas de polietileno rojas, y si son líquidos, su envasado será en recipientes herméticos rojos.

---

<sup>25</sup> Dobler López Irving F: La Responsabilidad en el Ejercicio Médico. Editorial Manual Moderno. México, D.F. 2003, 2ª edición.

<sup>26</sup> Carrillo Fabela Reyna Luz María: La Responsabilidad Profesional del Médico. Editorial Porrúa. México, D.F. 2000 3ª edición.

4. **OBJETOS PUNZOCORTANTES** (los que han estado en contacto con humanos, animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento únicamente: tubos capilares, navajas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, sutura, de acupuntura y para tatuajes, bisturíes y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectarse o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal). Como estos en su mayoría son sólidos, su envasado será en recipientes rígidos rojos de polipropileno.<sup>27</sup>

## **5.1 NORMAS INTERNACIONALES SOBRE EL USO DEL MERCURIO EN AMALGAMAS DENTALES**

### **GESTIÓN DE LOS DESECHOS DE MERCURIO:**

Los desechos de mercurio, constituyen una categoría especial de liberaciones de mercurio.

La gestión de los desechos de mercurio, son medidas de control que consisten en volver inerte el contenido de mercurio para depositarlos en rellenos sanitarios controlados, con el objetivo principal de limitar el lixiviado y la evaporación de mercurio.

En Suecia, la única eliminación aceptable del mercurio consiste en el “almacenamiento definitivo” de los desechos, previamente tratados, a grandes profundidades.

---

<sup>27</sup> Aguilar Rivero Margot. Reciclamiento de Basura. Editorial Trillas. México, 1999.

La gestión de desechos de mercurio es cada vez más compleja, por la recolección de productos del filtrado de gas, lodos de la industria cloroalcalina, cenizas, escorias y residuos minerales inertes, así como tubos fluorescentes usados, baterías, y otros productos que no se reciclan con el objetivo principal de limitar el lixiviado y la evaporación de mercurio.

La gestión de desechos de mercurio, tal como se practica hoy en día, en apego a la normatividad internacional requiere cada vez más mayor supervisión e inversión a largo plazo. La gestión adecuada de desechos de mercurio es importante para reducir liberaciones en el medio ambiente, como las ocasionadas por filtraciones (en termómetros y manómetros rotos, por ejemplo) o liberaciones que se generan con el tiempo debido a filtraciones en ciertas aplicaciones (interruptores automáticos, amalgamas dentales). Además, dada la demanda de mercurio, la recolección de productos que contienen mercurio para fines de reciclado reduce la necesidad de extracción de mercurio nuevo.<sup>28</sup>

## **MOTIVOS LEGALES E INICIATIVAS INTERNACIONALES DE REGULACIÓN**

El Hg al ser muy tóxico y peligroso es un desecho estrictamente regulado; por consiguiente, su correcta gestión es muy cara. La utilización de utensilios con Hg requiere "una política de gestión de Hg" y un plan de respuesta ante posibles vertidos o derrames para casos de urgencia. Los gastos asociados con los vertidos de Hg son muy altos - a menudo miles de euros - y pueden plantear peligros para la salud en el personal sanitario y en los pacientes.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Marco del Programa Interorganismos para la Gestión Racional de Sustancias Químicas (IOMC): Evaluación Mundial sobre el Mercurio. Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Productos Químicos, versión en español publicada en nov. del 2005 por el Gobierno de Canadá. <http://www.chem.unep.ch/Mercury/GMA%20in%20F%20and%20S/final>.

<sup>29</sup> Ortega García Ja, Ferrís Tortajada J, López Andreu Ja, Marco Macián A, & cols. Hospitales Sostenibles (Parte II). Mercurio: Exposición Pediátrica. Efectos Adversos en la Salud Humana y Medidas Preventivas. Referencia Publicación Científica: Revista Española Pediátrica 2003;59: 274-291. <http://www.pehsu.org/research/hsostenible/mercurio/mercury.htm>.

Algunas normativas obsoletas manejan los desechos contaminados por Hg como residuos peligrosos y los incineran provocando importantes emisiones medioambientales de Hg. El reciclaje del Hg elemental no es una política adecuada porque, aunque evita la emisión a corto plazo, su reutilización en productos nuevos plantea el mismo riesgo potencial para la salud humana.

La voluntad de reducir la contaminación generada por la industria sanitaria, permitió en 1998 el acuerdo entre la American Hospital Association y la U.S. Environmental Protection Agency para eliminar el Hg de las actividades sanitarias antes del 2005.<sup>30</sup>

## **INICIATIVAS INTERNACIONALES PARA CONTROLAR LIBERACIONES Y LIMITAR EL USO Y LAS EXPOSICIONES**

Algunos países han llegado a la conclusión de que las medidas que se tomen en el plano nacional son insuficientes. Existen actualmente ya, casos en los que algunos países han comenzado a tomar medidas en los planos internacionales con ánimo de determinar denominadores comunes de reducción y asegurar su aplicación coordinada en los países.

Existen instrumentos jurídicamente vinculantes en el plano internacional que obligan a reducir el uso y liberación del mercurio y de sus compuestos:

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA acerca de la Evaluación Mundial sobre el Mercurio.
- Los 2 acuerdos multilaterales internacionales existentes como lo son: El Convenio de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos así como su Eliminación y el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento del Consentimiento Informado Fundamentado previo a ciertos Productos Químicos como objeto de Comercio

---

<sup>30</sup> Boeing DW. Ecological Effects, Transport, and Fate of Mercury: A General Review. Chemosphere 2000; 40: 1335-1351.

Internacional, éstos 2 instrumentos regulan el Comercio de Productos Químicos y Desechos Peligrosos.

- OMS, FAO, OCDE, junto con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.
- Programa Interorganismos para la Gestión Racional de las Substancias Químicas y Productos Químicos (IOMC), en Ginebra, Suiza durante el 2002.

Todos estos instrumentos representan la fuerza jurídica de gestión internacional que obligan y promueven esfuerzos de cooperación para reducir los usos y liberaciones de mercurio en diferentes países participantes como lo son: Los Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, países nórdicos de Europa como Suecia y Finlandia con el Convenio de Helsinki sobre la Protección del Medio Marino del Mar Báltico.

Europa central y oriental (España, Suiza con el Convenio de Ginebra sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia y Alemania con apoyo del Instituto Federal de Medicamentos de Alemania e investigaciones de la Universidad de Erlangën y estudios de la Universidad de Tübingen), Convenio LRTAP y su Protocolo de Aarhus sobre Metales Pesados del 2000, y por último el Convenio OSPAR sobre la Protección del Medio Marino del Mar Atlántico.

Las autoridades ambientales de algunos países consideran al mercurio como sustancia de gran prioridad por sus conocidos efectos perjudiciales. Son conscientes de los problemas que causa el uso y las liberaciones de mercurio y compuestos de mercurio, y por eso han puesto en marcha medidas para limitar o evitar ciertos usos y liberaciones.

He aquí algunos tipos de medidas que se han aplicado en diversos países:

- Normas de calidad ambiental que fijan la concentración máxima aceptable de mercurio para diferentes medios como agua potable, aguas superficiales, aire y suelo, así como para alimentos como el pescado.

- Acciones y normativas de control de productos con mercurio, como baterías, cosméticos, amalgamas dentales, interruptores eléctricos, productos químicos para laboratorio, lámparas, pinturas/pigmentos, plaguicidas, productos farmacéuticos, termómetros e instrumentos de medición.
- Otras normas, acciones y programas, como los reglamentos sobre exposición al mercurio en el lugar de trabajo, requisitos de información y notificación sobre uso y liberaciones de mercurio en la industria, recomendaciones para el consumo de pescado, y medidas de seguridad para el consumidor.

Si bien la legislación es el elemento clave de casi todas las iniciativas internacionales, la gestión libre de riesgos del mercurio también implica esfuerzos para reducir la cantidad de mercurio en uso mediante el desarrollo e introducción de alternativas más seguras y tecnología más limpia, la utilización de subsidios que apoyen los esfuerzos de sustitución y acuerdos voluntarios con la industria o los usuarios del mercurio. Gracias a la aplicación de estas diversas medidas, algunos países han logrado una disminución importante en el consumo de mercurio, con sus correspondientes reducciones de usos y liberaciones.

Existen seis iniciativas internacionales, representadas por instrumentos de fuerza jurídica que promueven esfuerzos de cooperación para reducir los usos y liberaciones de mercurio en los diferentes países participantes:

Plan de Acción del Consejo del Ártico (*Arctic Council Action Plan*), Estrategia Binacional Canadá-EU para Sustancias Tóxicas en los Grandes Lagos (*Canada-US Great Lakes Binational Toxics Strategy*), Plan de Acción sobre el Mercurio de los Gobernadores de Nueva Inglaterra y los Ministros del Este de Canadá (*New England Governors/ Eastern Canada Premiers Mercury Action Plan*), Plan de Acción Regional de América del Norte (*North American Regional Action Plan*), Programa de Acción Ambiental en el Nórdico (*Nordic Environmental Action Programme*) y las Conferencias sobre el Mar del Norte (*North Sea Conferences*).

Estas iniciativas internacionales tienen como aspectos importantes la discusión y la conclusión de acuerdos sobre objetivos concretos que deberán lograrse mediante la cooperación, el desarrollo de estrategias y planes de trabajo para lograr los objetivos fijados y el establecimiento de un foro para vigilar y discutir los avances, por lo general existe un firme compromiso político para garantizar que los acuerdos concluidos en virtud de dichas iniciativas se ejecuten a escala internacional.

Como parte de la evaluación mundial sobre el mercurio, el Consejo de Administración del PNUMA solicitó para su examen un esbozo de las opciones para hacer frente a todo efecto perjudicial del mercurio a nivel mundial, entre otras cosas, reduciendo y/o eliminando el uso, las emisiones, las descargas y las pérdidas de mercurio y de sus compuestos; mejorando la cooperación internacional y procurando aumentar la comunicación relativa a los riesgos.

Como parte de la instrumentación de la decisión 21/5 del Consejo de Administración, el PNUMA estableció un Grupo de Trabajo para que le asistiera en la preparación de las discusiones del Consejo de Administración sobre este tema durante su período de sesiones en febrero de 2003. Durante su primera reunión celebrada del 9 al 13 de septiembre de 2002, el Grupo de Trabajo sobre la Evaluación Mundial del Mercurio concluyó su informe de evaluación para presentación ante el Consejo de Administración en su XXII Período de sesiones. En esta reunión, el Grupo de Trabajo llegó a algunas conclusiones relevantes para las consideraciones del Consejo de Administración:

- A partir de las conclusiones de este informe, el Grupo de Trabajo determinó que, a su parecer, son suficientes las pruebas de significativos efectos perjudiciales globales que justifican la acción internacional para reducir los riesgos en la salud y el medio ambiente debidos a la liberación del mercurio en el medio ambiente, también deberían atenderse los efectos posiblemente perjudiciales a nivel mundial.

- Por último, el Grupo de Trabajo convino en que es preciso presentar al Consejo de Administración una variedad de posibles acciones inmediatas a la luz de sus conclusiones sobre los efectos del mercurio, por ejemplo, aumentar la protección de poblaciones vulnerables (mediante mejores esfuerzos de divulgación entre mujeres embarazadas y mujeres que planean embarazarse), proporcionar apoyo técnico y financiero a los países en desarrollo y países con economías en transición, e intensificar la investigación, vigilancia y recopilación de datos sobre aspectos ambientales y de salud del mercurio así como sobre sustitutos del mercurio que no sean nocivos para el medio ambiente.

## **NORMATIVIDAD SEGÚN LA OMS EN CUANTO A LA TOXICOCINÉTICA DEL MERCURIO**

Cuando se miden los niveles de Hg en el cuerpo humano (sangre y orina), la Organización Mundial de la Salud (OMS), acepta como válidos los siguientes valores: entre 0-5 mg Hg/ml en sangre (hasta un máximo de 10) y 0-0,2 mg Hg/l en orina, con un máximo de 0,15.

Los primeros síntomas de intoxicación se dan cuando las concentraciones de mercurio ambiental superan los 10-50 ug eHg/m<sup>3</sup> desencadenando un síndrome asténico-vegetativo inespecífico. Entre 60-100 ug eHg/m<sup>3</sup> aparece anorexia, pérdida de peso, insomnio, nerviosismo, vértigo, cambio del comportamiento y disturbios psicológicos. A niveles ambientales mayores de 100 ug eHg/m<sup>3</sup> se observan los primeros síntomas de envenenamiento con alteraciones en el sistema nervioso (temblores) y pérdida de peso.

La cantidad de mercurio en sangre es un buen indicador para valorar el contenido corporal de metil-mercurio en una exposición crónica a niveles bajos. Aunque el mercurio en orina no es un buen indicador del MeHg del cuerpo, sí es el más indicado para evaluar una exposición laboral. La excreción por esta vía se ve muy influenciada por los ciclos circadianos, por lo que se deberá tener en cuenta a la hora de realizar el seguimiento de una exposición.



En nuestro país no está tan extendido entre los pacientes el recelo hacia las amalgamas dentales como en el Norte de Europa y en los Estados Unidos. A pesar de ello, la población en general se preocupa cada día más por su salud y más concretamente por su salud bucodental. Nuestros pacientes quieren saber qué materiales se les coloca en la boca y porqué uno y no otro. En los adultos, cada vez se solicitan mayor cantidad de obturaciones "blancas" pero no por una posible toxicidad de la tradicional amalgama dental sino por un requerimiento estético. En Odontopediatría, dentro de todos los productos de que disponemos hoy en día para restaurar dientes deciduales (sobre todo molares) la amalgama de plata sigue siendo muy útil por su resistencia.

Creemos que la polémica suscitada en torno a las amalgamas dentales podría ser algo exagerada. De todos los estudios y trabajos revisados podemos deducir que existe una pequeña parte de la población con una predisposición genética (genotipo MHC) que la hace más susceptible al efecto de las amalgamas dentales y en esta pequeña parte de la población sí podrían darse efectos colaterales de hipersensibilidad al mercurio. Este grupo de personas suele presentar un trasfondo de alteraciones inmunológicas, asma o hipersensibilidad a otros tipos de sustancias como jabones, cremas, otros metales, etc. Se deberían intensificar los estudios para identificar estos genotipos MHC susceptibles, tomando como referencia o punto de partida los casos referidos de personas expuestas más fuertemente a metales con reacciones sistémicas autoinmunes. También sería necesario realizar más estudios para discernir si otra composición de metales en las amalgamas dentales disminuyese el umbral de las reacciones adversas inmunológicas como parecen indicar estudios recientes.

La Sociedad Nacional de Esclerosis Múltiple (The National Multiple Sclerosis Society) afirma que varias restauraciones de amalgama liberan mercurio suficiente como para causar enfermedades como la esclerosis múltiple, enfermedad de Alzheimer o artritis reumatoide.

Ha quedado ya suficientemente demostrado que la cantidad de mercurio ingerida o inhalada del medio ambiente, al igual que de los alimentos y el agua, es mayor que la liberada a partir de las amalgamas dentales.

The Food and Drug Administration, The National Institutes of Health Technology Assessment Conference and The National Institutes on Dental Research de los Estados Unidos de Norteamérica afirman que la amalgama dental es un material de restauración seguro y efectivo y que en 150 años de uso, se han publicado únicamente 100 casos de reacciones alérgicas a la amalgama dental en la literatura.

La ADA sigue apoyando actualmente el uso de la amalgama dental en el Órgano de Opinión Consultivo en el que se incluyen los “Principios Éticos y el Código de Conducta Profesional”, determinó según la resolución 42H-1996 que: “La remoción de amalgamas en pacientes no alérgicos con el fin de eliminar sustancias tóxicas del organismo es improcedente y poco ética, cuando esta es una decisión únicamente tomada por el profesional”.

Por tanto, la ADA coincide con las afirmaciones de la U.S. Public Health Service en que la amalgama dental continúa desempeñando un importante papel en el mantenimiento de la salud oral.

La diferencia aparentemente es estética. La principal diferencia es el aumento de la salud sin amalgama.

A la izquierda resina compuesta - A la derecha amalgama.



Kauppi Mónica, Aspudsv Lilla:Odontología Holística.

<http://www.odontologiaholistica.org.ve>.

## DISCUSIÓN MUNDIAL SOBRE LA AMALGAMA DENTAL

Casi a nivel mundial existe hoy día un cuestionamiento y discusión acerca del uso de las obturaciones de amalgama:

Contenido de esta discusión:

\*[Pocas limitaciones](#) en:

- [Gran Bretaña](#)
- [Alemania](#)
- [Dinamarca](#)
- [Finlandia](#)
- [Canadá](#)
- [Noruega](#)
- [Suecia](#)
- [Suiza](#)
- [Estados Unidos - California](#)
- [Austria](#)

En una monografía de la OMS del año 1991 se señala la amalgama dental como principal agente contaminante del mercurio en el hombre.

La discusión en relación con las amalgamas dentales también se ha iniciado en países como África del Sur, Turquía e Israel según el reporte FDI World (Sept.-Oct. 1996). En Japón los materiales de obturación alternativos están ganando popularidad a pesar de los mayores costos. Los estudiantes de odontología japoneses ya no tienen la obligación de colocar obturaciones de amalgama a pesar de que las instituciones gremiales no recomiendan la sustitución de éstos por otros materiales. Los odontólogos japoneses sin embargo están en la obligación de una correcta eliminación de los desechos mercuriales. En muchos países existe la obligación de instalar en las unidades dentales dispositivos descontaminantes que retienen los residuos de las amalgamas lo que evita la contaminación mercurial de las aguas : por ejemplo: en Suecia, Noruega, Suiza, Alemania etc. Según la FDI el “**decreto de muerte**” de las amalgamas sería mas bien una consecuencia de puntos de vista ambientales que por argumentos de la medicina.

## **Países en donde se establecen Pocas Limitaciones**

Aparentemente a nivel mundial habría pocas limitaciones en la utilización de la amalgama en la práctica odontológica. Cuatro de los cinco países escandinavos (Finlandia, Dinamarca, Suecia, Noruega) quieren reducir el uso del mercurio debido a motivos ambientales y evitar por lo tanto la utilización de la amalgama dental. Tanto en Suecia como en Finlandia existen legislaciones para evitar el uso de la amalgama por parte de los organismos oficiales. También en Noruega se recomienda que no se utilice la amalgama por motivos de la contaminación ambiental.

En líneas generales es aceptado que existe una liberación de vapores mercuriales a partir de las obturaciones de amalgama, este hecho es relacionado íntimamente con los riesgos que puede generar para la salud.

Un grupo de países, sin embargo, elaboraron una serie de limitaciones en el uso de las amalgamas debido a posibles riesgos de la salud. De todos modos en la mayoría de los casos solamente se trata prohibiciones desde el punto de vista jurídico (Alemania, Austria, Suecia, Canadá).

### **GRAN BRETAÑA**

En Gran Bretaña no hay limitaciones; al contrario, más bien se les ofrece a las mujeres embarazadas tratamiento odontológico gratis con la amalgama como el material restaurador más barato.

Según una estimación televisada de P. Gordon, que es Consejero Científico de la Federación Odontológica Británica, existe en la población una frecuencia de intolerancia frente al mercurio entre 1 a 4%. Al público inclusive ésta cifra le pareció bastante alta por lo que la Federación en cuestión se apresuró en publicar, posiblemente para quitarse “la soga del cuello”, que en las amalgamas con un 50% de mercurio la intolerancia sería mucho menor con únicamente 46 casos registrados en la literatura científica desde el año 1905.

### **ALEMANIA**

En 1992 se instó a los fabricantes de amalgama gama 2 de retirarlos del mercado. Sin embargo este mismo material (gama 2) si es importado, sí puede ser vendido con una certificación del mercado común europeo. En 1995 se recomendó que las mujeres entre 15 y 50 años de edad no se les debería de colocar obturaciones de amalgama. Este consejo sin embargo no fue aceptado. Más bien estas recomendaciones amplias fueron sustituidas por otras nuevas mucho mas liberales.

Únicamente en la función renal sensiblemente disminuida o en una alergia de las amalgamas diagnosticadas por un médico no se debe de colocar amalgamas dentales. La amalgama sigue siendo el material de obturación preferido. En obturaciones pequeñas se pueden colocar obturaciones de vidrio ionómero con una garantía del odontólogo de 2 años.

En lo demás se recomienda ser prudente con las amalgamas:

- Durante el embarazo.
- En pacientes con enfermedades renales.
- En jóvenes de menos de 7 años de edad.

Sin embargo en todos estos casos los gastos incurridos no son compensados por los seguros sociales.

## **DINAMARCA**

La venta de mercurio y sustancias que lo contengan está prohibido desde el 1.1.1994. Existen varias excepciones entre los cuales está la amalgama. En caso de disponer hasta el año 1999 materiales de obturación adecuados se descartaría su utilización.

## **FINLANDIA**

Desde un punto de vista ambiental a partir del año 2000 no deberían de colocarse obturaciones de amalgama. Las autoridades sanitarias declararon en 1993 que el 0,01 al 0,2% de la población adulta de este país sufre de alergias mercuriales. En lo demás no existiría motivo alguno de una eliminación de obturaciones de amalgama en buen estado de funcionamiento. La Federación Médica de Finlandia

en 1996 desaconsejó verbalmente la utilización de amalgama en las mujeres embarazadas.

## **CANADÁ**

Las autoridades competentes de este país desean mantener la exposición de la población frente al mercurio lo más bajo posible. A pesar de que las obturaciones de amalgama constituyen la principal fuente mercurial del canadiense medio no se esperan riesgos de salud de la población a partir de la amalgama. No fue aceptada una sugerencia del año 1995 de restringir las obturaciones de amalgama en cada paciente a un número máximo determinado.

Los odontólogos canadienses estarían en el deber de explicar y aconsejar a sus pacientes en relación con la elección de los materiales de obturación y facilitarle así su decisión.

Durante la remoción de una obturación de amalgama es aconsejada una técnica que reduce la exposición frente al mercurio del odontólogo y del paciente. También se recomienda no colocar la amalgama al lado de otras restauraciones que contengan metales.

## **NORUEGA**

Se recomienda prudencia con las obturaciones numerosas de amalgama en las mujeres embarazadas. Esta recomendación, al igual que en Suecia, se justificaría con futuras documentaciones científicas que demuestren riesgos de salud. Las autoridades sanitarias también hacen hincapié en la decisión del paciente en la elección y en la responsabilidad que tiene el odontólogo en la selección del material de obturación.

En Noruega, como el primer país del mundo, se creó la Primera Ambulancia Estatal para pacientes en los que se sospecha la existencia de un efecto colateral de materiales de uso odontológico y también el primer registro sistemático o ficha oficial de estos efectos colaterales. Los seguros de salud estatales le reembolsan al paciente el gasto de una completa eliminación de las obturaciones de amalgama únicamente en caso de un liquen plano oral, en contacto con

amalgama, más un test cutáneo positivo. A largo plazo se recomienda dejar el uso de las obturaciones de amalgama, debido a motivos ambientales.

## **SUECIA**

Ha sido anunciado una prohibición legal general del mercurio en caso de que no se consiga una disminución paulatina con la velocidad planificada del uso de este tóxico. La meta original de no utilizar la amalgama desde el 1-1-97 (en niños desde 1995) sin embargo no fue alcanzada, no habiéndose producido su prohibición legal; a pesar de lo dicho este desarrollo se sigue observando con atención de parte de las autoridades competentes.

Desde 1988 se le recomienda a las embarazadas evitar completamente la amalgama dental. Con el fin de evitar un incremento en la corrosión las obturaciones de amalgama, no deben ser colocadas al lado de restauraciones de oro.

En 1996 se fundó un registro oficial para recoger datos en relación con posibles efectos colaterales de los materiales dentales. Como único país del mundo Suecia decretó desde 1-7-1997 una prohibición de exportación de productos que contengan mercurio (incluyendo a la amalgama).

## **SUIZA**

Sí hay limitaciones actualizadas en este momento, sin embargo se esperan nuevas sugerencias.

## **ESTADOS UNIDOS / CALIFORNIA**

La "US Public Health" después de 2 años de estudios bibliográficos en relación con las ventajas y los riesgos de la amalgama concluyó que "no existen riesgos para la salud con excepción de una pequeña minoría que posee una intolerancia específica frente al mercurio".

En el estado de California en contraposición todos los consultorios odontológicos están en la obligación de colocar un letrero con la advertencia de que la amalgama contiene mercurio el cual puede ocasionar alteraciones en la reproducción e incluso daños en el feto.

## **AUSTRIA**

En el año de 1993 el ministro del ambiente prometió que hasta el año 2000 Austria debía de estar libre de mercurio.

En las recomendaciones del año 1995 el ministerio correspondiente para salud y cuidado al consumidor constató que las obturaciones de amalgama constituían una fuente adicional para la contaminación actual del paciente, el personal del consultorio dental y el medio ambiente en general. La colocación, el uso y la eliminación de obturaciones de amalgama conllevan, individualmente variable, al aumento de los niveles de mercurio en los distintos líquidos orgánicos y órganos. En general existe la tendencia para la reducción de una contaminación mercurial.

Como método más eficiente para prevenir el uso de amalgama y otros materiales dentales se señala por supuesto una consecuente profilaxis dental de la caries. Durante el embarazo y el amamantamiento no debe de utilizarse la amalgama dental, tanto su colocación como su eliminación.

Otras restricciones:

- En la dentadura temporal.
- En pacientes con función renal disminuida.
- En obturaciones retrógadas (Apicectomías).
- Como material de reconstrucción de muñones artificiales debajo de coronas y prótesis fijas.



## CONCLUSIONES

Después de contemplar en esta revisión las distintas posturas y opiniones que autores de diferentes países tienen de la utilización de la amalgama dental, no pretendemos ni abogar por ella ni rechazarla completamente. Simplemente queremos reflejar que quizá nos parecen algo radicales algunos de los criterios y puntos de vista expuestos. Creemos que en estos casos las opiniones pueden haberse dado más por presiones por parte de los intereses comerciales de los fabricantes de otros materiales dentales alternativos que han influido en la opinión pública creando la alarma social más que por la amenaza real que pueda suponer el mercurio contenido en las amalgamas dentales. Es evidente que es un material cada vez menos utilizado y que cada día nuestros pacientes nos exigen una mayor estética en sus restauraciones. Pensamos que la tendencia futura será a ir utilizando cada vez menos la amalgama de plata, pero no debido a sus posibles efectos dañinos o tóxicos para la salud sino gracias al impulso y los avances en las investigaciones en otros campos que llegarán a encontrar sustitutos mejores para restaurar la función y la estética del diente perdidas por caries u otras causas.

El mercurio en todas sus formas (orgánicas e inorgánicas) es considerado un importante tóxico ambiental que ocasiona efectos adversos en la salud humana. Entre sus variedades, la más peligrosa es el metilmercurio (MeHg). Los centros sanitarios constituyen focos importantes de contaminación medioambiental de mercurio. Las épocas fetal e infantil son especialmente vulnerables a los efectos nocivos del mercurio, destacando la toxicidad neurológica, renal y del sistema inmunológico. Las principales vías de exposición pediátrica son las dietéticas (sobre todo algunos tipos de pescado, crustáceos, y por supuesto las amalgamas dentales). En algunos países, las autoridades sanitarias recomiendan limitar el consumo de algunos tipos de pescado en las mujeres embarazadas, en edad fértil y en niños pequeños, así también como la colocación de amalgamas como medios restaurativos dentales.

En nuestro país, datos disponibles respecto a la ingesta dietética de MeHg, sugieren que en diversas comunidades, la población pediátrica supera los límites de seguridad recomendados por la U.S. Environmental Protection Agency.

Debido a que en muchos países se verifica que es sumamente vigente y regente la normatividad referida tanto al cuidado del medio ambiente, como a la práctica Oodontológica, por el momento, la principal motivación para seguir este tipo de pautas, debe de coexistir un convencimiento individual acerca de sus necesidad e importancia. Un compromiso con conciencia de hacer las cosas bien y de conservar nuestro medio ambiente a través de una invitación para que día con día establezcamos una cultura de prevención en los servicios de salud bucal y de educación ambiental en bien de nuestros pacientes, sociedad y de nosotros mismos.

A pesar de todo ello, la amalgama sigue siendo un material válido para la restauración de dientes temporales que deberá permanecer en la boca un corto período de tiempo y cumplirán bien con su cometido, conservando su eficacia como material restaurador para dientes temporales hasta la erupción de los permanentes. Sabemos no obstante que la frecuencia de su utilización en Odontopediatría seguirá descendiendo en los próximos años en favor de materiales estéticamente más valorados, aunque de momento presenten algunos inconvenientes en la técnica de aplicación trabajando con niños.

## BIBLIOGRAFIA

Aguilar Rivero Margot: Reciclamiento de Basura.

Editorial Trillas. México, 1999.

Anusavise, K: Ciencia de los Materiales Dentales.

Editorial McGraw-Hill Interamericana. México, 1996.

Arellano Alfonso: Composites Condensables para Sectores Posteriores, una Alternativa de la Amalgama. Amalgama Dental: En busca de un Consenso Internacional 2001.

<http://www.colombia.com>

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, Marco del Programa Interorganismos para la Gestión Racional de Sustancias Químicas (IOMC): Evaluación Mundial sobre el Mercurio. Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Productos Químicos. Versión en español publicada en nov. 2005 por el Gobierno de Canadá.

<http://www.chem.unep.ch/Mercury/GMA%20in%20F%20and%20S/final>.

Behar & Ferry: Resinas Compuestas Híbridas (Técnica Directa). Resinas vs Amalgama Odontología Estética. Revista Odontológica Argentina vol. 86, No. 4 julio/agosto 1998. <http://www.odontologiaestetica.com>.

Boening D.W: Ecological Effects, Transport, and Fate of Mercury: A General Review. Chemosphere 2000; 40: 1335-1351.

Brackett W; William D.D.S, M.D.S; Goël Brackett Martha C.D. M.S.D: Amalgama Dental, Revisión de la Literatura y el Estado Actual. Revista de la Asociación Dental Mexicana, México, D.F. vol. 44, No. 3 mayo-junio 2000 p.p. 113-117. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-1999>.

Carrillo Fabela Reyna Luz María: La Responsabilidad Profesional del Médico. Editorial Porrúa. México, D.F. 2000 3ª edición.

Cedillo José de Jesús. Amalgama sin Mercurio (Galloy). Revista de la Asociación Dental Mexicana (ADM), junto con la Comisión Permanente de Materiales Dentales de Cd. Juárez, Chihuahua, nov-dic. del 2001, No.6, vol. 58, p.p. 202-205. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2001/od016c.pdf>.

Dietschi D, Krejci I: Operative Dentistry. Supplement 6, 2001; 191-197.

Dobler López Irving F: La Responsabilidad en el Ejercicio Médico. Editorial Manual Moderno. México, D.F. 2003, 2ª edición.

Fuentes, Jorge, C.D.: Materiales Biocompatibles como Arte en la Odontología Restaurativa. Revista de la Asociación Dental Mexicana (ADM), México, D.F. junio del 2003.  
<http://www.odontologia-online.com/estudiantes/trabajos/jmlt/jmlt01>.

Goldberg Mjör & Zeilig: Toxic and Allergenic Risks Due to Dental Biomaterials. De: Dental Amalgam and Alternative Direct Restorative Materials. Editores: Mjör, A y Gnpakhomov. Oral Health Division of Noncommunicable Diseases World Health Organizations. Ginebra, Suiza 1997. <http://www.odontologiaonline.com/estudiantes/trabajos/jmlt>.

Kauppi Mónica, Aspudsv Lilla: Odontología Holística. Schwermetall Bulletin (Boletín de Metales Pesados), Estocolmo, Suecia año 3, No. 3, mayo del 2000. Traducción por el Dr. Michael Nissnick Odontólogo.  
<http://www.odontologiaholistica.org.ve>.

Ley General de Salud. Editorial Sista. México 2002. <http://www.ssa.gob.mx/noms> oficiales.

Ley de Profesiones. Legislación en Materia de Educación y Profesiones. Editorial Pac. México 1998.

Opciones para las Obturaciones Dentales. American Dental Association. Copyright 1995-2006. [http://www.ada.org/public/espanol/faq/fillings\\_faq.asp](http://www.ada.org/public/espanol/faq/fillings_faq.asp).

Ortega García Ja, Ferrís Tortajada J, López Andreu Ja, Marco Macían A, & cols. Hospitales Sostenibles (Parte II): Mercurio: Exposición Pediátrica. Efectos Adversos en la Salud Humana y Medidas Preventivas. Referencia Publicación Científica: Revista Española Pediátrica 2003;59:274-291. <http://www.pehsu.org/research/hsostenible/mercurio/mercury.htm>.

Pérez León Domingo: Seminarios de Amalgama. Revista del Instituto Biológico de la Salud, Madrid, España marzo del 2005 vol.16. <http://www.institutobiologico.com/seminarios/amalgama.htm>.

Roselló Mayans, E.; Boj Quesada, Joan R.; Canalda Sahli, C.: Utilización de la Amalgama en la Odontopediatría Actual. Revista Dental World.com, noviembre 2005. Facultad de Barcelona, España (Campus Universitario de Bellvitge). <http://www.qbsystems.com/papers/pediat/art7.htm>.

Suzuki M.M :Recent Composite Formulations. Operative Dentistry 2001;145-151. <http://www.odontologiaonline.com/estudiantes/trabajos/jmlt/jmlt01.html>.