

# Amalgama y mercurio. Visión y evolución en la odontología restauradora actual.

## *Amalgam and mercury. Vision and evolution in current restorative dentistry.*

Carlos Carrillo Sánchez\*

### RESUMEN

La amalgama dental ha sido un material restaurador muy confiable, de gran utilidad en la odontología y que, aún con su gran aceptación y amplio uso en la profesión dental, ha presentado siempre muy limitado reconocimiento profesional, por su poca o nula capacidad estética o de color de diente y por las «guerras» que ha tenido que librar a través de sus muchos años de vida. El mercurio es un componente importante en la mezcla de la amalgama dental, y su presencia ha sido uno de los factores preponderantes que han causado el detrimento injusto del uso de este material restaurador, que ha demostrado un comportamiento clínico excelente en sus casi 200 años de vida.

**Palabras clave:** Amalgama, mercurio, veneno, usos en la odontología.

### ABSTRACT

*Dental amalgam has been a very trustable restorative material, highly utilized in dentistry and although with high acceptance and ample use in the dental profession, it has always had to deal with limited professional acknowledgement due to little or poor esthetic and lack of tooth color and because of the many «wars» it has to fight in the many years of life. Mercury is a very important component of the mix in the dental amalgam and its presence has been one of the key factors that has caused the unjustified detriment of the use of this restorative material that has shown an excellent clinical behavior in the almost 200 years of life.*

**Keywords:** Amalgam, mercury, poison, uses in dentistry.

### INTRODUCCIÓN

Se tiene una gran experiencia y conocimiento limitado sobre el uso de la amalgama-mercurio en la odontología, pero también un gran desconocimiento sobre el adecuado manejo del mercurio, sus beneficios y los daños de este metal en general y en su uso particular en la profesión dental (*Figura 1*).<sup>1,2</sup>

El gran desconocimiento de este metal ha provocado que las restauraciones de amalgama dental sean satanizadas, a tal grado de considerarlas portadoras y generadoras constantes de productos tóxicos y venenosos (*Figura 2*).<sup>1,3</sup>

De la utilización del mercurio en distintas modalidades se tienen registros desde hace muchos años, y existen datos fidedignos de ser utilizado y manejado en muchas culturas y civilizaciones antiguas, como la Egiptia, India y China y con diversos usos y finalidades.

Así como existen estos registros de usos diversos, también existen datos sobre posibles envenenamientos, toxicidad o daños a la salud, aun sin señalar directamente a este metal como causante directo de algunos problemas específicos. Aunque es importante considerar que, sin conocer realmente los posibles daños o la toxicidad de este metal, varias culturas lo usaron con mucha confianza como agente esencial para desarrollar medicamentos, cosméticos, pomadas, ungüentos, etcétera.

El uso del mercurio en la odontología se debe, principalmente, a la capacidad que presenta este metal líquido para amalgamarse con otros diferentes, creando la posibilidad de obtener una mezcla de metales conjuntados que se tornan a una forma plástica para ser manipulados, y una vez que comienza su proceso de cristalización, modelarlo, terminarlo y dejar que endurezca en un tiempo relativamente conveniente.<sup>3,4</sup>

Con relación a su uso en odontología, se puede decir que existen millones de pacientes con restauraciones de amalgama en sus bocas, que la amalgama dental lleva casi dos siglos de ser utilizada como material restaurador, que aún se utiliza y que se colocan más de 200 millones

\* Maestría en Ciencias Dentales. Práctica privada, Toluca, Estado de México.

Recibido: 16 Abril 2019. Aceptado para publicación: 19 Septiembre 2019.

de restauraciones de este material cada año. Sólo existen menos de 80 reportes de reacciones alérgicas a este material dental, y muchos de ellos no son muy comprobables científicamente o con una buena evidencia científica y clínica.<sup>1-3</sup>

Los dentistas son quienes deben tener una educación y conocimientos más profundos sobre el mercurio, de sus propiedades y de su toxicidad, pero muy especialmente, sobre las medidas de control en su uso adecuado, su manejo e higiene y los peligros existentes por la generación de vapores de este metal en el consultorio dental (*Figura 3*).

### ANTECEDENTES SOBRE EL METAL

Además de encontrarse el mercurio unido a otros metales o elementos, también se puede encontrar en la naturaleza en otras diversas formas, como puede ser: en forma meramente pura o en la corteza de las rocas, constituyendo distintos compuestos orgánicos o conformado con otros minerales. Estas características hacen que el mercurio pueda estar presente incorporado en el agua, a la corteza terrestre y en el aire.<sup>3-5</sup>

El mercurio ha presentado características muy interesantes y que llamaron mucho la atención de los alquimistas y de los científicos en épocas remotas. Entre ellas, la velocidad de desplazamiento aun a la mínima fuerza o presión, el ser un metal líquido y que presenta una alta tensión superficial que no le permite humectar perfectamente a la mayoría de los objetos. Y que es el único metal que presenta la característica de ser líquido y mantener ese estado a temperatura de medio ambiente normal.<sup>5,6</sup>

Se ha considerado que el color del mercurio y su velocidad de desplazamiento es lo que generó que se le denominara a este metal con el nombre de Mercurio, la



**Figura 1:** Amalgamas de distintas marcas en cápsulas.



**Figura 2:** Restauración de amalgama con más de 30 años en boca.

deidad romana que por su rapidez fue considerado como el mensajero de los dioses. Se le llegó a conocer como plata líquida, de ahí su registro como Hg (*hydrargyrum*).

Debido a sus propiedades físicas y químicas, el mercurio sigue siendo utilizado ampliamente en medicina, odontología, minería, agricultura y la industria, y en áreas más específicas como en la elaboración de pigmentos, baterías, computación, fotografía, talabartería, iluminación, antibacterianos, antisépticos tópicos, diuréticos, etcétera. Siendo difícil encontrar áreas donde no se utilice el mercurio o sus derivados.

Es realmente impresionante la cantidad de procesos y compuestos en los que se utiliza el mercurio. En casi todos los tipos de industrias y productos, el mercurio interviene de una u otra manera.<sup>4-6</sup>

La acción principal del mercurio en la industria es al ser utilizado como catalizador en la reacción de otras sustancias, acelerando algunos procesos en la producción de plásticos, sosa cáustica o del hipoclorito de sodio; pero su desecho normalmente se lleva a cabo en forma muy irregular, y esto hace que se liberen al medio ambiente toneladas de mercurio cada año, contaminando gravemente los ríos, mar, aire y tierra.

### INVESTIGACIONES SOBRE TOXICIDAD

En las civilizaciones antiguas, el mercurio llamó fuertemente la atención, lo que generó su explotación a gran escala y el tratar de utilizarlo en formas diversas.

Los primeros en darse cuenta de sus niveles de toxicidad fueron principalmente los alquimistas y las personas relacionadas con su minería, y que estaban expuestos al manejo más sistemático por periodos de tiempo más largos a mayores cantidades del metal, y que presentaban síntomas y muertes prematuras por su intoxicación.<sup>3,6</sup>

En relación con su toxicidad, también los derivados del mercurio han estado presentes en usos y daños múltiples. Como se mencionó anteriormente, en muchos países del mundo se utilizó en diversas formas. Algunas culturas antiguas, entre ellas de México, utilizaban el sulfuro de mercurio como colorante o pigmento. Este derivado, también nombrado cinabrio (HgS), era muy conocido como pigmento rojo, pero utilizado en forma muy limitada y probablemente, debido al conocimiento o sospecha de su toxicidad.

La capacidad del mercurio para unirse o amalgamarse con otros metales hizo crecer su popularidad a tal grado de hacer crecer también su codicia. En la minería del oro, se extendió su uso prácticamente en cualquier lugar de la tierra donde existiera la posibilidad de encontrarse este metal, ya que el oro se mezcla fácilmente con el mercurio, ayudando a separarlo de otros metales y haciendo posible recuperarlo en un estado de mayor pureza.

Una de las formas más frecuentes de ingestión de mercurio por los seres humanos es a través del contacto con compuestos orgánicos de mercurio que son muy comunes de encontrar y muy tóxicos. Normalmente, se encuentran en microorganismos y se enlazan y concentran en la cadena alimenticia que es, finalmente, consumida por los humanos, principalmente en el consumo de pescados y mariscos.<sup>3,4</sup>

Otra forma de contacto frecuente con mercurio orgánico de los seres humanos es a través de las descargas de las industrias, ya sea hacia el aire, a tierra o directas al agua.

Los vapores de mercurio son los que mayor número de problemas producen de intoxicación por exposiciones accidentales u ocupacionales, y arriba de 80% de estos vapores que son aspirados se absorben y almacenan en



**Figura 3:** Restauración de amalgama con 18 años en boca.



**Figura 4:** Cuadrante de restauraciones de amalgama de diferentes marcas y diversos tiempos en boca.

los pulmones, comenzando ahí una exposición tóxica acumulativa, provocando neumonías, problemas neurológicos y fallas renales consecuentes. Una vez en los pulmones, se transporta a la sangre y llega fácilmente a los demás órganos importantes del cuerpo causando alteraciones de salud muy serias.<sup>4,6</sup>

Se ha demostrado ampliamente que el mercurio puede traspasar fácilmente la barrera sangre-cerebro, que propicia que se presenten con cierta rapidez las disfunciones neurológicas.

La forma más tóxica y violenta de envenenamiento por la ingestión de mercurio es en mercurio inorgánico, ya sea por ingestión accidental o también intencional.

El cloruro de mercurio es de una naturaleza muy cáustica, y por lo general la persona que se envenena con compuestos inorgánicos de mercurio presenta en forma muy rápida episodios de náusea, vómito, diarrea y un colapso cardiovascular repentino dentro de las primeras horas por pérdida de fluidos y daños generales por problemas renales.<sup>3,5</sup>

### **MANEJO DEL MERCURIO EN EL CONSULTORIO DENTAL**

Si alguien en la población ha tenido un historial de gran exposición al contacto con el mercurio, es el personal del consultorio dental y muy especialmente el dentista y su(s) asistente(s). Ellos tienen exposiciones diarias a mercurio en sus muy diversas formas.

Recientemente en los consultorios dentales se han tomado ciertas precauciones y medidas en relación con el manejo, control e higiene del uso del mercurio.

El personal que trabaja en los consultorios dentales puede estar seriamente expuesto a algún tipo de intoxicación.

ción por mercurio, aun sin ser muy obvio y notorio como puede ser a través de algún tipo de vapores (Figura 4).<sup>3-5</sup>

Esto hace que sea muy importante tomar con mucha seriedad su manejo y exceder las precauciones necesarias. Y preferentemente, tratar de seguir las recomendaciones para el manejo del mercurio y su higiene prescritas por la ADA (Asociación Dental Americana) (Figura 5).

Es de primordial importancia el entrenamiento de todo el personal que trabaja en el consultorio dental sobre el conocimiento del mercurio y sus daños potenciales y entender que, desde comienzos del presente siglo, el mercurio ya es considerado como un agente tóxico persistente y bioacumulable.<sup>4-6</sup>

Se tiene que favorecer siempre que el personal trabaje en áreas de buena ventilación y con adecuada circulación de aire, tratar de utilizar en lo más posible las amalgamas en cápsulas, disminuir al máximo los dispensadores de polvo o tableta y mercurio, utilizar en la mayor parte de las veces succión de alta velocidad al recortar y/o terminar las restauraciones de amalgamas y principalmente al removerlas. Es muy importante que el dentista y personal auxiliar tengan buena protección para evitar inhalar directamente los vapores al remover amalgamas o al pulirlas; y limpiar las trampas o colectores de sólidos después de colocar o retirar amalgamas y guardar los residuos en bolsas de autosellado y almacenarlas en un frasco hermético con agua previo a su envío a reciclaje.<sup>5,6</sup>

Diseñar los operatorios para evitar derrames de mercurio durante su manejo y, si es el caso, pueda llevarse a cabo una limpieza metódica completa del metal derramado, tener equipo especial para medición de vapores en cada cubículo y contar con esponjas absorbentes de mercurio en las áreas de trabajo, utilizar amalgamadores



**Figura 5:** Cuadrante de restauraciones de amalgama con más de 35 años en boca en un paciente tratado bajo un alto índice de riesgo de caries.



**Figura 6:** Restauración de amalgama con más de 18 años en boca en un paciente con un bajo índice de riesgo de caries.

bien calibrados y con cubierta que impidan el esparcimiento de fugas de mercurio de las cápsulas y se deben conocer y entender todos los métodos para verificar derrames y monitoreo de vapores.<sup>7,8</sup>

En algunos países se exigen medidas de higiene y control muy severas para permitir y facilitar la colocación y el retiro de amalgamas en los consultorios dentales, como puede ser, el recuperar más de 90% de la masa de la amalgama removida. Se recomienda ampliamente no desgastarlas, sino tratar de recuperarla en su totalidad y utilizar separadores de fuerzas centrífugas para remover y recolectar las partículas de amalgama mayores a 10 o 15 micras.<sup>3,5</sup>

Aun actualmente, se tiene estimado que sólo en los Estados Unidos, cada año se descargan entre 40 y 50 toneladas de mercurio de los consultorios dentales. Y en la mayoría de los países que llevan un adecuado control, se está trabajando en la idea de que se elimine o se colecte todo el mercurio posible antes de entrar a los sistemas comunales de desagüe.

Se deben tomar precauciones, principalmente al entender que cada procedimiento dental es diferente. Si muchas amalgamas son retiradas de la boca de un paciente simultáneamente, la concentración de los vapores de mercurio aumenta considerablemente a un punto aún mayor de cuando las amalgamas fueron colocadas en boca (Figura 6).<sup>4-6</sup>

### ANTECEDENTES EN ODONTOLOGÍA

También, es muy importante tener más información y cultura sobre las amalgamas dentales y el mercurio. Muchos pacientes llegan al consultorio dental con información errónea o poco fidedigna y la mayoría de los dentistas

no tienen la evidencia científica necesaria para orientar a estos pacientes y quitarles de la cabeza ideas alarmistas. Los dentistas tienen que educarse más y reeducar a sus pacientes con respecto a las amalgamas y el mercurio.

Un buen número de grupos de detractores de la amalgama dental han tratado de relacionar una gran cantidad de reacciones, malestares físicos y enfermedades sistémicas, como causa y producto de la presencia de mercurio en el material restaurador de la amalgama dental.

Desde hace muchos años, persiste la teoría o la idea de que las amalgamas en boca desprenden constantemente mercurio residual que se va acumulando y consecuentemente, envenenando el organismo de los pacientes con estas restauraciones. No ha sido factible poder ser demostrado porque hasta nuestros días no existe la tecnología que permita medir con certeza las cantidades exactas de desprendimiento de mercurio por ser éstas demasiado pequeñas.<sup>3,7,8</sup>

El mercurio, en su forma metálica, no llega a ser absorbido por el organismo y tampoco se puede disolver en la saliva. Durante los momentos en que se está trabajando la amalgama en la boca y previo a su estadio de cristalización o endurecimiento, si se llega a extruir algo de mercurio residual, no podría absorberse una cantidad mayor a 0.01% por la disolución en saliva, lo cual es una cantidad realmente insignificante.<sup>3,5</sup>

Muchas de las mediciones que se han hecho, han demostrado ser cálculos sobreestimados y mucho mayores a los que se pueden desprender y/o encontrar en boca. Aún las cifras estimadas por parte de la Organización Mundial de la Salud han sido muy altas y han complicado el entendimiento del desprendimiento de mercurio de las amalgamas dentales y su absorción por el organismo.

La realidad es que la mayoría de las cifras son irreales, poco verificables y que han creado ideas de alarma en la población. La correlación de estudios ha permitido generar la idea de que para poder tener límites aceptados de mercurio/creatinina en la orina, se requeriría tener una cantidad de entre 400 y 500 restauraciones de amalgama presentes en boca.<sup>4-6,8</sup>

Por otro lado, realmente, y no sólo con base en la proporción de su utilización como material restaurador, los reportes de alergias que se han presentado con las restauraciones de amalgama dental han sido mínimos; y por lo tanto, se le ha podido considerar a la amalgama dental como el material restaurador que menos problemas de salud causa.<sup>9,10</sup>

Mackert menciona a este respecto que, en relación al panorama tan confuso que presentan los grupos opo- sitores a la amalgama dental, se puede concluir en forma

textual, que: «virtualmente, todos los estudios que se han realizado, han manejado todo bajo el estimado de los niveles de exposición, en lugar de una determinación de si en realidad los efectos adversos a la salud son atribuibles a las restauraciones de amalgama dental».<sup>3,9-11</sup>

## CONCLUSIONES

Aun cuando es bien sabido que la innovación marca la diferencia entre un líder y un seguidor, vale la pena detenerse a pensar si el camino marcado en la práctica dental diaria debe ser seguir practicando una odontología con ciclos repetitivos o se debe buscar ya una odontología más preservadora.

Principalmente, basándose en la evidencia que marca la valoración de la expectativa de vida actual del ser humano con la longevidad real de las restauraciones de los materiales dentales actuales.

La base ideológica de la odontología clínica diaria actual, debería estar cimentada en los parámetros o estándares de calidad y longevidad de las restauraciones. No solamente en el equilibrio de la búsqueda de estética y salud, sino como pauta para validar la odontología preservadora y evitar esos ciclos repetitivos que tanto daño le han hecho a la odontología restauradora.

Si la amalgama dental ha demostrado a través de estos 200 años tener buenos, si no es que excelentes, resultados clínicos, poder utilizarla como parámetro en manejo y en calidad o longevidad. Y forzar a los dentistas a obtener resultados iguales o similares con los nuevos materiales restauradores directos.<sup>8,10,11</sup>

El tiempo de vida promedio de las restauraciones de amalgama dental se ha llegado a considerar en un promedio tan bajo como 11 años y hasta 22.5 años, todo con base en las preferencias y habilidades en su manejo.<sup>5,9,10</sup>

El dentista es el principal responsable de unir esfuerzos y evidencia para generar alternativas que funcionen adecuadamente en la lucha contra la agnotología (dental), que no es otra cosa que: la creación de «verdades alter- nas» abusando de la ignorancia o desconocimiento dental de los pacientes, generando o utilizando datos erróneos y que pueden crear confusión o ideas falsas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Berry TG, Nicholson J, Troendle K. Almost two centuries with amalgam: where are we today? J Am Dent Assoc. 1994; 125 (4): 392-399.
2. Black GV. The physical properties of the silver-tin amalgam. Dental Cosmos. 1896; 38: 965-973.

3. Carrillo-Sánchez C. Amalgama dental, el mercurio y la salud. Boletín Informativo Ademac. 1998 (s/n).
4. Asgar K. Is mercury toxic? Dept. of occupational safety and environmental health. The University of Michigan; 1993. pp. 1-16.
5. Osborne JW. Mercury, it's impact on environment and it's biocompatibility. In: Management alternatives for the carious lesions. Oper Dent Suppl. 2001; 6: 87-103.
6. Mercury free and healthy. In: www. Amalgam.org. The dental amalgam issue. 2002. pp. 1-42.
7. Greener EH. Amalgam--yesterday, today, and tomorrow. Oper Dent. 1979; 4 (1): 24-35.
8. Carlson T, Phillips RW. Amalgam as a restorative material. Clinical Dentistry. 1993; 4 Chapter 23: 6-9.
9. Sfikas PM. Can a dentist ethically remove serviceable amalgam restorations? J Am Dent Assoc. 1996; 127 (5): 685-687.
10. Berry TG, Summitt JB, Chung AK, Osborne JW. Amalgam at the new millennium. J Am Dent Assoc. 1998; 129 (11): 1547-1556.
11. Leinfelder KF. After amalgam, what? Other materials fall short. J Am Dent Assoc. 1994; 125 (5): 586-589.

**Correspondencia:**

**Dr. Carlos Carrillo Sánchez, MSD**

Av. Hidalgo Pte. Núm. 704-A,  
Col. Centro, 50080, Toluca,  
Edo. de México, México.

**E-mail:** caliscarrillo@gmail.com

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)