

Niveles de Mercurio en Cabello de estudiantes del cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador portadores de Obturaciones con Amalgama. Año 2010.

Levels of mercury in hair of students of the fourth year of the Faculty of Dentistry of the Central University of The Ecuador Bearers of obturations with Amalgam. Year 2010.

Níveis de Mercurio em cabelo de estudantes do quarto ano da Faculdade de Odontologia da Universidade de Central do Equador obturações com. Ano 2010.

Napoleon Arteaga Mena¹ | Erika M. Molina Mogrovejo² | Felicita Ricardo Montesdeoca³
Ana María Oña Noroña⁴ | Francisco Céspedes⁵

Fecha de Recepción

14 de julio de 2010

Aceptado para su publicación

13 de agosto de 2010

Universidad Central del Ecuador.

Facultad de Odontología.

Dirección: Av. América y Av. Universitaria.

Casilla postal: 17-03-76

E-mail:

isifo@hotmail.es

na17000@yahoo.com

Teléfono: 593-2-3-215413 ext. 213

Resumen

En la presente investigación, utilizando muestras de cabello de estudiantes de cuarto año de la FOUCE se obtuvieron los niveles de Hg. La población de estudio fue de 179 estudiantes que mediante fórmula de muestreo y selección aleatoria fueron recolectadas 63 muestras; divididas en dos grupos de Estudio (E) con 32, que poseen restauraciones de amalgama en boca; y Control (C) con 31 que no las poseen.

La muestra de cabello, se la recolectó de la zona occipital a 2 cm del cuero cabelludo; éstas fueron pesadas en una balanza electrónica y se las almacenó en bolsas plásticas con cierre hermético. Fueron analizadas en el laboratorio mediante el método de digestión ácida y absorción atómica con vapor frío en el espectrofotómetro.

Con la información obtenida de los estudiantes, más el resultado de los análisis de laboratorio concluimos que un estudiante con 3 obturaciones de amalgama y una permanencia de ésta de 8 años, que representa la media de la población estudiada, posee 553,15 µg/Kg, nivel que no produce intoxicación.

El nivel promedio de Hg para el grupo E es de 568,97 µg/Kg, mientras que para el grupo C es de 537,33 µg/Kg. Con una diferencia de 31,64 µg/Kg que no es representativa.

La OPS señala como valores de intoxicación en el ser humano 50 000 µg/Kg. Comparado con los valores obtenidos en nuestro estudio no existe intoxicación.

Con los resultados obtenidos de la presente investigación, decimos que nuestra hipótesis planteada es negativa, ya que se demuestra que

¹ Profesor Principal Director del ISIFO.

^{2,3,4} Estudiantes Semilleros de la Investigación 2010.

⁵ Ingeniero en Estadística.

la amalgama es un material seguro para la salud de las personas.

Palabras claves

Amalgama, Grupo estudio, Grupo control, Digestión ácida, Espectrofotómetro.

Summary

In the present investigation, using hair samples of 4th year students from FOUCE we obtained the Hg levels, the same that were compared. The population of the study was of 179 students by which the sample selection was randomly selected, 63 samples; divided into two groups of study (E) with 32 that possessed amalgam restorations in the mouth; and Control (C) with 31 that didn't possess them.

The hair sample was collected in the occipital zone 2 cm from the skin's hair; they were then weighed in an electronic scale and it was collected in small airtight plastic bags. They were analyzed in the laboratory by means of the acidic digestion method and atomic absorption with cold vapor in the Spectrophotometer.

Evaluating the data of the polls and the results of the lab analysis we conclude that one student with 3 amalgam obstructions and an 8 year permanency, this is what is represented by the studied population, 553,15 µg/Kg, the level that does not produce intoxication.

The average level of Hg for the S group is 568,97 µg/Kg, while for group C it is 537,33 µg/Kg. With a difference of 31,64 µg/Kg that is not represented.

The OPS signals with values of intoxication in the human body are at 50 000 µg/Kg. Comparing with the obtained values in our study there is no intoxication.

We conclude that the definitive amalgam restorations are not toxic; therefore, our hypothesis and the results that we obtained it is negative, showing that the amalgam is a safe material, durable and lasting for the organism.

Key Words

Amalgam, study group, control group, acidic digestion, Spectrophotometer.

Resumo

Na investigação presente, usando amostras de estudantes de quarto ano do cabelo de FOUCE foram obtidos os níveis de Hg, o mesmo que foi comparado.

A população de estudo pertenceu a 179 estudantes que por meio de provar e seleção fortuita 63 amostras que eles foram juntados; dividido em dois grupos de Estudo (E) com 32 isso possui restaurações de amálgama em boca; e Controla (C) com 31 isso não os possui.

A amostra de cabelo, juntou isto a ele da área de occipital para 2 cm do couro cabeludo; estes eles foram pesados em uma balança eletrônica e os armazenou a ele em sacolas plásticas com conclusão hermética. Eles foram analisados no laboratório por meio do método de digestão azeda e absorção atômica com vapor frio no espectrofotómetro.

Avaliando os dados do mais inspeciona o resultado das análises de laboratório conclui que um estudante com 3 obturações de amálgama e uma permanência disto 8 anos velho, aquele representa a população estudada está provendo, 553,15 µg/Kg, nível que não produz intoxicação possui.

A média nivelada de Hg para o grupo E que é de 568,97 µg/Kg, enquanto para o grupo C é de 537,33 µg/Kg. Com uma diferença de 31,64 µg/Kg que não é representativo.

O OPS mostra como valores de intoxicação no ser humano 50 000 µg/Kg. Comparou com os valores obtidos em nossa intoxicação de estudo que não existe.

Nós concluímos que as restaurações definitivas com amálgamas não são tóxicas; então a hipótese esboçada, com os resultados obtidos é negativo, enquanto demonstrando que a amálgama é um material seguro, durável e inócuo para o organismo.

Palabras claves

Amalgama, estudo de Grupo, controle de Grupo, Digestão azeda, Espectrofotómetro.

Introducción

El mercurio - Hg - en Odontología, es empleado desde hace 150 años para restaurar piezas dentales. La amalgama dental es una aleación compuesta por un 50% de Hg. Una amalgama

en boca se encuentra en forma metálica poco tóxica, sin embargo el Hg a 25°C emite vapores; considerando que en la cavidad bucal la amalgama está sometida a las leyes físico-químicas como: El cepillado, la masticación, el bruxismo, el consumo de bebidas calientes y el cigarrillo que aumentan el calor, pudiendo llegar, hasta 40- 60°C, dando como resultado una exposición crónica^{1,2,4,7}.

Si bien se ha calculado que la dosis diaria de mercurio que libera la amalgama en los pacientes con restauraciones puede ascender a 3µg, se estimó que la dosis media de mercurio que probablemente inhalaba una persona con amalgamas en su boca era de 4,8µg al día, esto representan un 10 – 15% de la ingesta diaria normal de 40µg considerada aceptable para la población en general^{2,3,6,7,8}.

Varias referencias bibliográficas hablan sobre la posible intoxicación que puede provocar el poseer amalgamas en boca. En Maracaibo, Venezuela se establecieron los niveles de mercurio (Hg), en cabello de personas ocupacionalmente expuestas, en el cual no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre dos grupos^{3,5,9,10}. El Hg representa el 50% de la composición de la amalgama usada como obturación restauradora en piezas dentales, se han unido esfuerzos con el fin de monitorear clínica y toxicológicamente a los individuos expuestos al Hg, que en nuestro caso damos prioridad a personas que portan en su boca este metal, en las amalgamas de plata ya conocidas.

Existen estudios que sí señalan el grado de contaminación a causa del mercurio en individuos expuestos ocupacionalmente en el área de odontología, pudiendo ser tanto portadores como no portadores de obturaciones con este metal.

La inquietud del grupo de investigación se presenta cuando analizamos que durante muchos años se utiliza las obturaciones con amalgama y no tenemos evidencia de intoxicación y nos planteamos como hipótesis si las obturaciones de amalgama, presentan una desventaja por la toxicidad a la que se exponen los pacientes portadores de este material.

Se realizó la presente investigación con el fin de obtener datos que nos permitan establecer si los niveles de mercurio presentes en pacientes portadores de amalgamas deben ser considerados como tóxicos o pueden ser bajos e irrelevantes,

pudiendo seguir utilizándolos por el gran beneficio que ofrecen en Operatoria Dental.

El objetivo general fue establecer los niveles de mercurio utilizando porciones de cabello de una muestra aleatoria en 179 en estudiantes de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador año lectivo 2009 – 2010, aplicando el procedimiento de Elmer Perkin. Y los objetivos específicos:

- Comparar el porcentaje de los niveles de mercurio entre los grupos de estudio (E) y control (C).
- Establecer y comparar los promedios de los niveles de mercurio de los grupos de estudio (E) y control (C).
- Determinar el grado de intoxicación de acuerdo al nivel promedio de mercurio en los grupos de estudio (E) y control (C), en relación a los 50 000 µg/Kg establecido por la OPS.

Material y Métodos

Recursos Humanos. 4 autores, 1 coautores.

Recursos Físicos. Encuesta, consentimiento informado, tijeras de peluquería de acero inoxidable, peinillas, guantes de látex, campos desechables, mascarillas, balanza electrónica marca Montero Z-150, fundas plásticas con cierre hermético, esparadrapo, pipetas, vasos de precipitación, tubos de ensayo, plato de calentamiento, frascos de cristal, espectrofotómetro modelo Perkin Elmer AAnalyst 100, una cámara fotográfica marca Panasonic modelo DMC-FS12 de 12 megapíxels, computador portátil hp Compaq nx 6120.

Recursos orgánicos. 63 muestras de cabello de 5 g cada una.

Recursos químicos. Agua destilada (50ml); ácido nítrico concentrado (5ml).

Población y Muestra. Tomamos como población a 179 estudiantes de los cuartos años de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Empleando metodología estadística estándar determinamos la muestra mediante FÓRMULA DE MUESTREO. La muestra se dividió en dos grupos proporcionales de 32 estudiantes para el grupo estudio (E) que poseen obturaciones de amalgama, y 31 estudiantes del grupo control (C) que no poseen. A partir de la población se aplicó selección aleatoria, para determinar las respectivas personas de cada grupo.

Método. Se realizó una investigación científica cuantitativa mixta: clínica – epidemiológica. Se tomaron 5 g de cabello de la parte occipital a 2 cm hacia abajo del cuero cabelludo, las muestras se pesaron y se recortaron en trozos de 1 cm de longitud, cada muestra se colocó en fundas con cierre hermético, fueron etiquetadas con el código correspondiente a cada grupo y a cada estudiante. Posteriormente, las muestras se enviaron al laboratorio de la Facultad de Ciencias Químicas para ser procesadas. En el laboratorio fueron tratadas bajo digestión ácida, para obtener oxidación del cabello, que consiste: En colocar el cabello en un vaso de precipitación, y se le añade 50ml de agua destilada y 5ml de ácido nítrico concentrado, se lleva al plato de calentamiento por 2 horas hasta que queden 5ml de solución mineral libre de elementos orgánicos, luego se afora para almacenarlos en frascos de cristal etiquetados. Posteriormente se realiza espectrofotometría de absorción atómica con vapor frío.

Análisis y Resultados

Después de realizar el análisis de los niveles de mercurio que fueron clasificados en 4 intervalos obtuvimos el promedio de 50,8% para el grupo estudio (E) y 49,2% para el grupo control (C): Porcentaje de niveles de Hg entre los grupos estudio (E) y control (C). FOUCE .año 2010. En la tabla 1 y gráfico 1 se demuestra que no hay una diferencia significativa entre el grupo de estudio (E) que posee obturaciones de amalgama y el grupo control (C) que no las posee. Promedios de niveles de Hg de los grupos estudio (E) y control (C). FOUCE año 2010 El resultado de la investigación arrojó los siguientes valores: grupo control (C) con un promedio

Tabla 1: Porcentaje de Niveles de Hg entre los Grupos Estudio (E) y Control (C). Fouce. Año 2010.

Nivel de Hg (µg/Kg)	Grupo E	Grupo C
A	7,90%	15,90%
B	19%	6,30%
C	11,10%	14,30%
D	12,70%	12,70%
Porcentaje	50,80%	49,20%

FUENTE: ISIFO

de nivel de Hg de 537,33 µg/Kg y el grupo estudio (E) con un promedio de 568,97 µg/Kg, la diferencia que se observa es de 31,64 µg/Kg que no es significativa. Tabla 2 y Gráfico 2.

Grado de intoxicación por mercurio de acuerdo a los 50 000µg/Kg establecidos por la OPS en relación a los grupos estudio (E) y control (C). FOUCE. Año 2010.

La OPS establece que pasado los 50 000 µg/Kg de Hg en el ser humano existe toxicidad. Los valores obtenidos tanto del grupo control (C) como del grupo estudio (E) están muy lejos de producir toxicidad demostrado en la tabla y gráfico N° 3.

Gráfico 1



FUENTE: ISIFO

Tabla 2: Promedios de Niveles de Hg de los Grupos Estudio (E) y Control (C). FOUCE. Año 2010.

	Promedio Nivel Hg (µg/Kg)
Grupo E	569
Grupo C	537

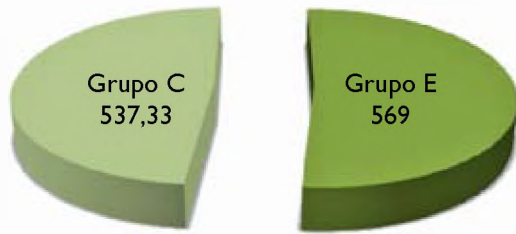
FUENTE: ISIFO

Tabla 3: Grado de Intoxicación por HG de acuerdo a los 50 000 µg/Kg establecido por la OPS en relación a los grupos estudio y control. FOUCE Año 2010.

	Promedio Nivel Hg (µg/Kg)	Grado de Intoxicación
Grupo E	569	0
Grupo C	537	0

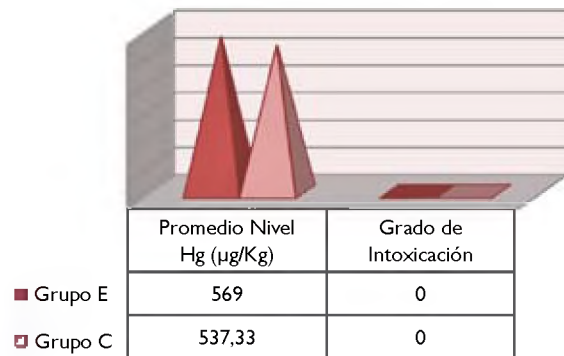
FUENTE: ISIFO

Gráfico 2



FUENTE: ISIFO

Gráfico 3



Discusión

En la actualidad el uso de amalgama como material dental restaurador, ha sido un tema de constante debate y controversia, ya que se piensa que no es segura para la permanencia en boca por los vapores de mercurio que libera la restauración con el transcurso del tiempo.

La OMS y OPS sostienen que el uso de amalgama no provoca ninguna alteración al organismo, y recomiendan seguir usándolas para restauraciones dentales; pero al mismo tiempo, detractores como los fabricantes de materiales restauradores estéticos (resinas), afirman que el uso de amalgama es perjudicial para el ser humano, creando así un espacio de discusión sobre las ventajas y desventajas del uso de amalgama como material dental restaurador.

- No existe una intoxicación por Hg con el uso de obturaciones de amalgama, independiente a número y tiempo de permanencia.

Recomendaciones

- El profesional en Odontología antes de restaurar una pieza dentaria, siempre deberá considerar la función masticatoria al elegir el material óptimo para realizarla, sin descartar la amalgama por razones de toxicidad.
- Se aconseja que se informe a los pacientes acerca de los beneficios de la amalgama.
- Las obturaciones de amalgama no necesitan ser reemplazadas ya que el nivel de Hg no presenta toxicidad.

Conclusiones

- Los niveles de mercurio encontrados en los estudiantes de cuarto año de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador año lectivo 2009 – 2010, mediante el método de Elmer Perkin, son menores a los establecidos por la OMS.
- La diferencia de niveles de Hg entre grupos E y C es de 31,64 µg/Kg, lo que indica que no existe una marcada diferencia.
- Los grupos con obturaciones de amalgama y sin ellas no presentan síntomas de mercurialismo ya que los valores obtenidos están muy por debajo de los 50 000 µg/Kg que la OPS establece como tóxico.

“Es más importante para la ciencia, saber formular problemas, que encontrar soluciones”

“It's more important for the science, to know how to formulate problems that to find solutions”

“É mais importante para a ciência, saber formular problemas que achar soluções”

Albert Einstein

Referencias Bibliográficas

1. Biblioteca Virtual Universal. Argentina; 2003 (2010-02-21). Disponible en: <http://www.bibliotecaorg.ar/libros/8864.pdf>.
2. Biblioteca Virtual Universal. Argentina; 2003 (2010-02-21). Disponible en : <http://www.bibliotecaorg.ar/libros/60109.pdf>
3. Acta Odontológica Venezolana – Facultad de Odontología de la UCV. Venezuela; 2002 (2010-02-23). Disponible en: <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2002/2/.asp>.
4. La toxicología del mercurio: Exposiciones actuales y manifestaciones clínicas. Thomas W. Clarkson. 2003.
5. Intoxicación por mercurio. Villanueva E. Medicina legal y toxicología. 6ª edición. Barcelona, 2004.
6. FDA U.S. Food and Drug Administration. Estados Unidos: U.S. Department of Health & Human Services; 2009 (2010-03-04)
7. Organización Panamericana de la Salud- Ecuador; 2002 (2010-03-07). Disponible en: <http://new.paho.org/ecu/>
8. Mercurio y salud en odontología. Brasil: Organización Panamericana de la Salud; 2003 (2010-03-10). Disponible en: <http://www.opas.org.br/gente-quefazsaude/bvsde/bvsacd/cd49/15298.pdf>
9. Salud.com Un consultorio gratis al alcance de tus manos. 2003 (2010-03-20) Disponible en: <http://www.salud.com/salud-dental/amalgama-dental.asp>.
10. El 50% de tus empastes de metal es mercurio. España: Mercurio en la boca. 2006 (2010-04-19). Disponible en: <http://www.mercurioenlaboca.org/>
11. DISCOVERY DSALUD. España: Las amalgamas de mercurio son peligrosas. 2003 (2010-04-22). Disponible en: <http://www.dsalud.com>
12. BVSDE Desarrollo Sostenible. Perú: Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental; 2003 (2010-04-25). Disponible en: [http://www.bvsde.paho.org/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IisScript=iah/iah.xis&base=Bibliografica&lang=E&nextAction=Ink&backPage=/sde/ops-sde/bvsde/e/bibliografica.php&label=todo_BVSDE&exprSearch=\(amalgama\)](http://www.bvsde.paho.org/cgi-bin/wxis.exe/iah/?IisScript=iah/iah.xis&base=Bibliografica&lang=E&nextAction=Ink&backPage=/sde/ops-sde/bvsde/e/bibliografica.php&label=todo_BVSDE&exprSearch=(amalgama))
13. Analytical Methods. Perkin Elmer. Estados Unidos. 1996. Pág. 176.
14. Taller de Bioestadística. Bermeo A. Módulo II. Período abril- agosto 2004.