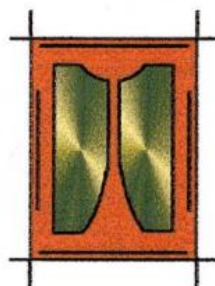


Niveles de mercurio en orina en estudiantes de odontología durante las prácticas de laboratorio preclínico en el año 2005 (2006-1)



Colegio Odontológico Colombiano
Sede Santiago de Cali

Autores:

Patiño Santander, Lorena A.
Sacanamboy Gómez, Diana P.
Hoyos Gómez, Jenny M.
García, Elizabeth
Castaño, Karen
Velásquez, Andrés

Asesores Científico

Duque, Leonardo

Asesor metodológico

Rengifo Reina, Herney Alonso

Asesor estadístico

Mueses Marín, Héctor Fabio

Artículo producto de investigación como trabajo de grado para optar al título de profesional en Odontología.

Institución Universitaria Colegios de Colombia
Colegio odontológico colombiano - COC
Sede Santiago de Cali.

2006-5-30

NIVELES DE MERCURIO EN ORINA EN ESTUDIANTES DE ODONTOLOGIA DURANTE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO PRECLINICO EN EL AÑO 2005

MERCURY LEVELS IN TINKLE IN ODONTOLOGIA STUDENTS DURING YOU PRACTICE THEM OF LABORATORY PRECLINICO IN THE YEAR 2005

Patiño Santander Lorena A.¹, Sacanamboy Gómez Diana P.², Hoyos Gómez Jenny M.², García Elizabeth², Castaño Karen², Velasquez Andres², Herney Rengifo. OD, MSP³, Leonardo Duque OD, OP, MSO⁴, Héctor Fabio Mueses⁵, Investigador principal¹ Estudiantes Colegio Odontológico Colombiano sede Santiago de Cali², Asesor Metodológico³, Asesor Científico⁴, Asesor Estadístico⁵.

RESUMEN

Este artículo hace parte de una investigación acerca del manejo de amalgama en prácticas preclínicas de laboratorio por estudiantes de odontología de quinto semestre, se contemplara como objetivo: Determinar el nivel de mercurio en orina en los estudiantes de odontología que realizaron prácticas preclínicas de laboratorio con amalgamas en el 2005, para el cumplimiento de dicho objetivo se utilizo una encuesta estructura para la información general acerca del manejo de residuos de amalgama; para determinar el nivel de mercurio en orina se recogió una muestra de orina de los sujetos de estudio en un tarro plástico que en su interior tenia 5 ml de ácido nítrico el cual fue llevado luego a un análisis de absorción atómica vapor frío realizada en un laboratorio especializado. Se encontró que el 20% de los estudiantes encuestados presentaban un nivel mayor a 20 ug/L de mercurio en orina (límite normal según OMS 20ug/L), y el 80% restante se encuentra por debajo de 20 ug/L. Entre las conclusiones obtenidas esta que los estudiantes que presentan una mayor concentración de mercurio en orina, no tienen un manejo adecuado de residuos de amalgama.

Palabras claves: Bio-seguridad, pruebas funcionales (odontología), análisis de orina, mercurio.

SUMMARY

This article is part of an investigation acierates of the amalgam handling in preclinical practices of laboratory by students of odontolgy of fifth semester, in this I articulate was contemplated like objective: To determine the mercury level in tinkles in the students of odontolgy who made preclinical practices of laboratory with amalgams in the 2005, for the fulfillment of this objective I am used a survey structures for the general information about the handling of amalgam remainders; in order to determine the mercury level in it tinkles took shelter a sample of tinkles of the subjects of study in a plastic jar that in its inner tapeworm 5 acid mililiter of nitric which was soon taken to an analysis of atomic absorption steam fried made in a specialized laboratory. One was that 20% of the surveyed students presented/displayed a level greater to 20 ug/L of mercury in tinkles (it limits normal according to the WHO 20ug/L), and 80% rest are below 20 ug/L. Between the obtained conclusions this that the students who present/display a greater mercury concentration in tinkle, does not have an suitable handling of amalgam remainders.

Key words: Bio-security, functional tests (odontology), analysis of tinkles, mercury.

INTRODUCCION

La amalgama de plata es un material de obturación que se ha usado en la odontología por más de 150 años¹, este material se formó a partir de una limadura de varios metales con una proporción igual de mercurio, teniendo un 50% de mercurio, un 33% de plata y el 17% restante esta conformado por estaño, cobre, zinc². La amalgama tiene dos fases; la fase gamma 1 es una reacción metalografica en donde se produce la unión del

mercurio y la plata, en la fase Gamma 2 se produce por la unión entre el mercurio y el estaño³.

El uso de amalgama en odontología ha sido controversial desde décadas atrás iniciando en 1855 con la Sociedad Dental Americana (ADA) la cual prohibió el uso de la amalgama⁴. Luego Flagg en 1926 dijo: "la odontología debería de evitar completamente el uso de las amalgamas como material de obturación o por lo menos si existe otra

alternativa⁵. Pero a diferencia de los conceptos anteriores en 1957 se publicó un estudio en el acta odontológica escandinava realizado por Kart y Frykholm donde indican que la amalgama no es peligrosa para el organismo con excepción que muy pocas personas, podrían ser exageradamente sensibles frente al mercurio⁶.

En toxicología la máxima concentración de mercurio en orina admitida para los trabajadores que se relacionan con dicho metal, es de 20 Ug/L según la OMS⁷. La inhalación, es la principal ruta de entrada al organismo de mercurio elemental, ya que vaporiza a temperatura ambiente y es absorbido por los pulmones⁸. En contacto con la piel el mercurio se absorbe a través de los poros (en cantidades mínimas) causando síntomas. Se ha informado de dermatitis por contacto y sensibilidad a este metal en estudiantes de odontología⁹, en estudios con voluntarios se observó que la velocidad de entrada de los vapores de mercurio a través de la piel fue de 2.2% de aquella absorbida por pulmones¹⁰.

Los riesgos ocupacionales generados por mercurio en la preparación de la amalgama en odontología se aprecian básicamente por el uso inadecuado de este material y de sus propios desechos incluso el no uso de las normas de bioseguridad ya que estas permiten reducir la concentración de mercurio en el área de trabajo, así evitando el contacto entre el mercurio y el odontólogo¹¹.

Este contexto anteriormente enunciado da razones suficientes tanto para las instituciones de salud como las académicas para investigar lo relacionado con el amalgama de plata en odontología, relación que va desde el manejo adecuado o no de este material, incluso hasta determinar los niveles de mercurio en el organismo de las personas expuestas a este material. Todo esto en la búsqueda de alternativas que minimicen, controlen y evalúen los riesgos para la salud del personal, en este caso estudiantes de odontología.

Esta investigación busca determinar los niveles de mercurio en orina en estudiantes de odontología de quinto semestre durante sus prácticas preclínicas de laboratorio.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo observacional de corte transversal, la población objetivo fue de 439 estudiantes que realizaron las prácticas preclínicas de laboratorio, de estos se realizó una encuesta estructura para evaluar el tiempo de exposición, cantidad de amalgamas, y el manejo de sus desechos a 43 estudiantes seleccionados por conveniencia se les solicitó la recolección de la muestra de orina (para determinar el nivel de mercurio en orina) pero solo la realizaron completa y con todas las recomendaciones 15 de

ellos. Para la recolección de la muestra de orina por 24 horas se entregó a cada estudiante un tarro plástico de 1 litro, que en su interior contenía 5 ml. de ácido nítrico, se les dio indicaciones de empezar a recoger a partir de la segunda orina de la mañana, y tapar el tarro plástico después de cada recolección; también se les recomendó no consumir mariscos durante los días de la prueba. Esta muestra de orina fue enviada en una caja sellada en las horas de la mañana del día siguiente a un laboratorio de análisis industrial donde se le realizó la prueba de absorción atómica vapor frío.

Dentro de los criterios de exclusión se tomaron aquellos estudiantes que no colaboraron, y además que en la dieta consumieran pescado más de 3 veces a la semana, o que hubiesen trabajado en consultorio odontológico,

Los investigadores fueron estandarizados teóricamente por un especialista en Salud ocupacional obteniendo un Kappa superior al 80%. Se identificó posibles sesgos de información, que se minimizaron dando una explicación detallada del contenido de la encuesta y respondiendo las inquietudes durante el diligenciamiento de esta.

En la recolección de orina se pudieron presentar sesgos al momento de su recolección, por las indicaciones que debían seguir los estudiantes pero fueron prevenidos con la insistencia del cumplimiento de estos criterios y del no envío a análisis de la muestra de orina aquellas que no hubiesen sido recogidas en forma adecuada.

La participación de los estudiantes se efectuó previa a un consentimiento informado por escrito y con la aprobación del comité de ética de la institución académica, se clasificó como una investigación de riesgo mínimo, basado en la Resolución 8430/93 del Ministerio salud de Colombia.

ANALISIS ESTADISTICO

Para la digitación de la información se utilizó el programa Windows XP, Excel y para el proceso de la base de datos se empleó el paquete estadístico Epi Info versión 3.3 de 2004 del Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta (CDC).

Con la información se creó una base de datos para los 43 estudiantes y para la submuestra de 15 estudiantes se realizó un análisis bivariado, en el que se utilizó el test de Fisher y Chi² debido a la escasa cantidad de muestra.

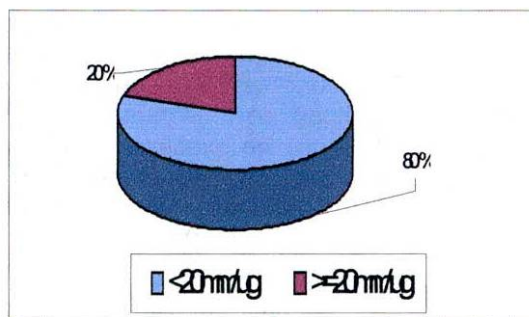
En el presente artículo solo se mostraron los resultados del análisis de los 15 estudiantes con muestra y análisis de orina completo.

Los resultados muestran un P mayor de 0.05, se presume que es por el tamaño de la muestra

RESULTADOS

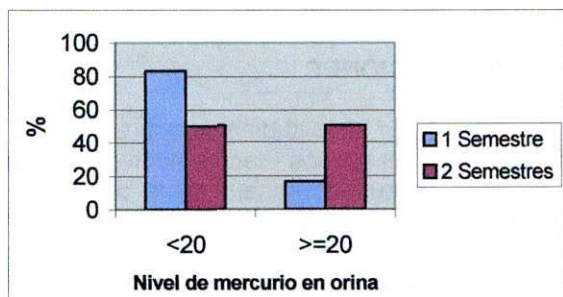
Las edades de los estudiantes estaban comprendidas entre 19 y 25 años, en donde 10 (66.6%) corresponden al genero femenino y 5 (33.3%) al genero masculino.

GRAFICA 1 Niveles de mercurio en orina en estudiantes de las practicas de laboratorio del C.O.C



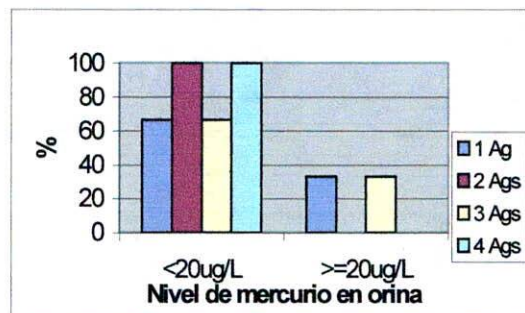
Se encontró que el 20% de los estudiantes que se les realizó la muestra de orina tuvieron niveles de mercurio por encima de los permitidos según la OMS con un $P = 0.4$

GRAFICA 2 Tiempo de contacto con amalgama (uno o dos semestres) Vs nivel de mercurio en orina en estudiantes (mayor o menor de 20 ug/L)



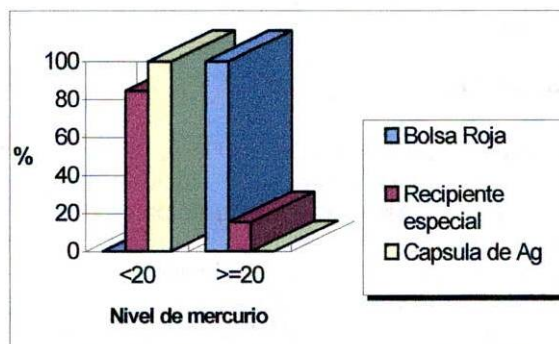
Se encontró que los estudiantes con un semestre de contacto con amalgama presentan un nivel de mercurio menor del 20 µg/L en orina, los que tienen un nivel por encima de 20 µg/L han tenido mas contacto con amalgama. $P = 0.4$

GRAFICA 3 Nivel de mercurio en orina Vs cantidad de amalgamas utilizadas en las practicas (1, 2, 3 o 4 amalgamas utilizadas)



Se encontró que la cantidad de amalgamas utilizadas por los estudiantes que presentan un nivel menor de 20 µg/L de mercurio en orina esta entre dos a cuatro, mientras que los de niveles superiores de mercurio en promedio utilizan de 1 a 3 amalgamas en las practicas. $P = 0.3$

GRAFICA 4 Lugar donde depositan los desechos de amalgama



Al comparar sobre el deposito de los desechos de amalgama y el nivel de mercurio en orina se encontró que los estudiantes que tuvieron un nivel alto de mercurio, los depositan en la bolsa roja, en cambio los estudiantes que tienen un nivel menor utilizan un recipiente especial, como esta establecido según la OMS. De acuerdo con el nivel de significancia de $P = 0.2$

TABLA 1. Niveles de mercurio en orina.

MUESTRA No.	Hg, µg/L
1	17,3
2	18,0
3	18,0
4	18,0
5	16,6
6	31,7
7	18,7
8	16,6
9	18,7
10	18,7
11	18,7
12	16,6
13	24,5
14	18,7
15	20,8

Se pudo determinar que de la población a la que se le realizó la prueba de nivel de mercurio en orina, 3 estudiantes presentaron un nivel mayor al permitido por la OMS (20µg/L). Teniendo en cuenta que 1 estudiante presenta una gran diferencia con respecto a los otros 2 estudiantes, debido a una mala manipulación durante la recolección de la muestra.

DISCUSION

Según estudios realizados en Perú, por PERALES en el 2003, en la Universidad Nacional mayor de San Marcos, a estudiantes, odontólogos y técnicos, sobre el nivel de mercurio en orina se pudo establecer que, toda la población se encontró afectada, con concentraciones que sobrepasan el límite permitido por la OMS de 20µg/L¹². En este estudio se pudo determinar que el nivel de mercurio en orina es bajo, ya que el 20% de los estudiantes presentan un nivel superior al permitido por la OMS¹², aunque la muestra no permite valorar significativamente esta relación.

Según El Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas entre los años 1990 y 2000 se han encontrado niveles bajos de mercurio en plasma, sangre y orina de odontólogos que siguen las normas de bioseguridad y tienen especial cuidado con los residuos de amalgama.¹³ Esto se relaciona con los resultados presentados que a pesar de la poca utilización de amalgamas, estos estudiantes tienen un nivel alto de mercurio en orina, pero con

un manejo inadecuado de los residuos de amalgama.

Teniendo en cuenta la declaración de la FDI en Corea, si hay un buen manejo y control de los desechos de la amalgama no habrá peligro de intoxicación¹⁴, al comparar sobre el depósito de los desechos de amalgama y el nivel de mercurio en orina en este estudio encontramos que los estudiantes que tuvieron un nivel alto de mercurio, depositan los desechos de amalgama de una manera inapropiada.

Según QUIROZ en el 2003 en la revista Panorama General Sobre La Toxicidad del Mercurio. El uso y el abuso de mercurio en el consultorio con respecto a la cantidad de amalgamas, derrames accidentales y el tiempo de exposición¹⁵. Coincide con este estudio debido a que dependiendo del tiempo de contacto con amalgama el nivel de mercurio en orina podría aumentar.

CONCLUSIONES

1. Se pudo apreciar en este estudio, que hay una frecuencia baja de intoxicación por mercurio, en los estudiantes que realizan sus prácticas de preclínica en el laboratorio.
2. Se determinó en este estudio que entre mayor tiempo de exposición con amalgama hay una mayor concentración de mercurio en orina.
3. Se observó que los estudiantes que presentan una mayor concentración de mercurio en orina, no tienen un manejo adecuado de los residuos de amalgama.

RECOMENDACIONES

1. Concientizar a los estudiantes sobre las medidas de prevención por los efectos nocivos, causados por el inadecuado manejo de la amalgama de plata en las prácticas de laboratorio.
2. Se debe realizar estudios periódicos que midan la concentración de mercurio en el medio ambiente y verificar que este esté entre los límites aceptados por la OMS (20 µg/L).
3. Realizar estudios iguales, con una población mayor, para que puedan existir resultados más significativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. PECORA, Jesús; JOUZA, "Diciembre de 1998" Reciclaje de los residuos de la

- amalgama dental mediante la recuperación de mercurio y plata. Publicado revista. Federación oral. argentina4(14): 234 – 237.
2. RODRIGUEZ, Xavier. "Mayo de 2000" La amalgama dental un antiguo y grave error de la odontología actual. Disponible desde Internet en <http://www.ville.monterreal.qc.ca/biodome/bdm>.
 3. HARRIS, C, "Febrero de 2001" La amalgama dental. Revista GZM (sociedad internacional de odontología integral) disponible desde Internet en: <http://www.iztacal.mx/>
 4. Quiroz, MT. "Mayo de 2003". Panorama general sobre la toxicidad del mercurio. Radi. Revista facultad de Odontología disponible desde Internet en: <http://www.lichtetenberg.dk/pag14.html>
 5. Brackett, W. " Mayo y Junio de 1999" Amalgama dental: Revisión de la literatura y estado actual. Revista de la asociación dental Mexicana. Disponible desde Internet en: <http://www.adm.com/mercurio.htm>.
 6. Gadea, E "Junio de 2001". Mercurio control Ambiental y Biológico. Centro nacional de condiciones trabajo Barcelona. Disponible desde Internet en: <http://www.file//A:/NTP%20184%2020mercurio%20control%20ambiental%20biologico.htm>
 7. Ortega, J. "Marzo de 2003". Mercurio: exposición pediatría, efectos adversos en la salud humana y medidas preventivas. Revista española de pediatría. Disponible desde Internet en: <http://www.50kap.ed.org/enlaces/saludmedioambiental.htm>
 8. Lobner, D "Febrero de 2000" neurotoxicity of dental amalgam is mediated by zinc: neurotoxicol teratol. Disponible desde Internet en: [http://www.\(ISI\)\(medline\).com](http://www.(ISI)(medline).com)
 9. Saldaña F "Enero de 2000" toxicidad de la amalgama. Revista dental cubana. Disponible desde Internet en: <http://www.asocubana.com/intoxicacion.htm>
 10. Torres, J. "Enero de 2003" el mercurio como contaminante global. Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Nucleares. Disponible desde Internet en: <http://www.mercuriocomocontaminanteglobal.htm>.
 11. Carrera, E "Abril de 2005". Mercury Environmemtel and Biological Control. Dental amlgam mercury toxicity. <http://www.sonic.net=nexus/amalgam.html>.
 12. Korwin, L. "Enero de 2001" diseminación por fricción de mercurio contenido en los pisos: efectos de los niveles de mercurio en el ambiente del consultorio odontológico. Revista de la Universidad de Chile. Disponible desde Internet: <http://www.chile/mercuriointoxicacion.htm>
 13. Perales, S. "Diciembre de 2003" Niveles de mercurio en orina de los odontólogos, alumnos y técnicos de la clínica odontológica de la facultad de odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible desde Internet en: http://www.sisbib.umnsn.edu.pe/BVRevistas/odontologia/Vol6_N12/niveles.htm.
 14. Kaupi. M. "Octubre de 2003" amalgama dental=50%mercurio.Heavy metal bulletin. Disponible desde Internet en: <http://www.medlem.spray.se/heavymetalbulletin1/spanska/amalgam.dental.htm>
 15. Quiroz, L. "junio de 2003" Declaración de la FID sobre la amalgama dental. Disponible desde Internet en: <http://www.istacala.unam.mx/>.