



**FACULTAD DE CIENCIAS DE TRABAJO Y
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de Carrera titulado:

Asociación entre daño renal agudo y neurológico con el uso de amalgamas de mercurio
en profesionales de la salud oral que laboran en la ciudad de Riobamba.

Realizado por:

Wagner Renato Silva Jara

Director del proyecto:

Dra. María Olga Guerrero Pérez

Como requisito para la obtención del título de:

ESPECIALISTA EN TOXICOLOGÍA LABORAL

QUITO, Octubre del 2021

**ASOCIACIÓN ENTRE DAÑO RENAL AGUDO Y NEUROLÓGICO CON EL USO DE
AMALGAMAS DE MERCURIO EN PROFESIONALES DE LA SALUD ORAL QUE
LABORAN EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

ASSOCIATION BETWEEN ACUTE AND NEUROLOGICAL KIDNEY DAMAGE
WITH THE USE OF MERCURY AMALGAMS IN ORAL HEALTH PROFESSIONALS
WORKING IN THE CITY OF RIOBAMBA.

Resumen:

Objetivos: Comprobar mediante medidas estándar de tasa de filtración glomerular si hay evidencias de daño renal en odontólogos que han trabajado con amalgamas de mercurio a lo largo de su carrera y cuantificar el porcentaje de profesionales que lo padecen; Comprobar mediante la expresión de síntomas neurológicos clínicos si hay verdadera evidencia de daño neurológico en odontólogos que han trabajado con amalgamas de mercurio a lo largo de su carrera y demostrarlo mediante datos porcentuales y,. Demostrar si la afectación renal o neurológica es debida a la intoxicación con mercurio. **Método:** Estudio prospectivo, transversal, analítico y no experimental, con una población de 30 trabajadores de los centros de salud del ministerio de salud pública de la ciudad de Riobamba. Instrumentos: examen neurológico completo y análisis del nivel de filtrado glomerular por el método de cockcroft-gault. **Resultados esperados:** Evidencia de daño neurológico y renal, mediante la medición de dos factores: los síntomas neurológicos desarrollados por la población expuesta y daño renal asociados únicamente a la exposición prolongada a las amalgamas de mercurio. **Implicaciones:** Brindar un aporte beneficioso a la comunidad de odontólogos que trabajan con amalgamas de mercurio y a la sociedad en general; brindando aportes estadísticos como referencia para futuras investigaciones, en la materia de toxicología del trabajo, para que de esta manera instituciones tanto públicas como privadas puedan brindar la máxima protección a sus empleados y de esta manera puedan tener un mejor rendimiento en su trabajo diario. **Limitantes:** Base bibliográfica reducida sobre la toxicología del mercurio aplicado a los profesionales de la salud oral. **Fortalezas:** la buena disposición de colaborar por parte de los participantes del estudio, además de la fácil y rápida aplicación del método de estudio propuesto nos ayudara a tener datos reales de manera más fácil y rápida.

Palabras clave: amalgamas de mercurio, daño renal, daño neurológico, tasa de filtrado glomerular, trabajadores de la salud oral

Abstract:

Objectives: To check by means of standard measurements of glomerular filtration rate if there is evidence of kidney damage in dentists who have worked with mercury amalgams throughout their careers and to quantify the percentage of professionals who suffer from it; Check through the expression of clinical neurological symptoms if there is true evidence of neurological damage in dentists who have worked with mercury amalgams throughout their careers and demonstrate it through percentage data and . Demonstrate whether kidney or neurological involvement is due to mercury poisoning. **Method:** Prospective, cross-sectional, analytical and non-experimental study, with a population of 30 workers from the health centers of the Ministry of Public Health of the city of Riobamba. **Instruments:** complete neurological examination and analysis of the glomerular filtration level by the cockcroft-gault method. **Expected results:** Evidence of neurological and kidney damage, by measuring two factors: neurological symptoms developed by the exposed population and kidney damage only associated with prolonged exposure to mercury amalgams. **Implications:** Provide a beneficial contribution to the community of dentists who work with mercury amalgams and to society in general; providing statistical contributions as a reference for future research in the field of occupational toxicology, so that in this way both public and private institutions can provide maximum protection to their employees and in this way they can have a better performance in their daily work. **Limitations:** Reduced bibliographic base on mercury toxicology applied to oral health professionals. **Strengths:** the willingness to collaborate on the part of the study participants, in addition to the easy and quick application of the proposed study method, will help us to have real data more easily and quickly.

Key words: mercury amalgams, kidney damage, neurological damage, glomerular filtration rate, oral health workers

Introducción

El mercurio es un elemento químico, metálico, usado en gran cantidad de industrias como: la elaboración de termómetros, barómetros, aleaciones metálicas, lámparas, tubos fluorescentes y la elaboración de amalgamas dentales usadas en gran parte de la historia de la práctica odontológica por su gran resistencia y buena adaptabilidad a la cavidad bucal, además de ser un material que previene la proliferación de bacterias causantes de la caries dental; cualidades que han hecho de este un material de uso frecuente en la práctica odontológica.(1)(2)

En la historia, el uso de mercurio, ha ocasionado grandes desastres como la de la Minamata en Japón, ocurrida en 1953, donde pescadores y sus familias que habitaban en esta bahía, padecieron un tipo de enfermedad neurológica, catalogada como mercurialismo.(3)

A causa de la misma fallecieron 44 personas y los sobrevivientes padecieron secuelas neurológicas de por vida. Los investigadores concluyeron en que entre las víctimas existía un factor en común, el cual era la dieta que consistía principalmente en mariscos como el: pescado y moluscos de la zona.(3)(4)

Finalmente los estudios epidemiológicos determinaron que se trataba de un compuesto del mercurio. Llegando a la conclusión de que la responsable de esta intoxicación era una fábrica de productos químicos productora de acetaldehído, misma que usaba el mercurio como catalizador. (5)

Otra de las tragedias más recordadas por envenenamiento con mercurio, ocurrió en Iraq, en el año 1960, donde resultaron intoxicadas decenas de personas al consumir pan que con semillas, mismas que habrían sido expuestas a un herbicida a base de mercurio. (6)(7)

La intoxicación con mercurio puede ser muy importante siempre que tomemos en cuenta el tipo de mercurio al que nos referimos; se conoce que el mercurio en forma de metilmercurio es una de las formas más importantes de intoxicación; provocando entre otros síntomas principalmente neurológicos.(8)

Debemos tomar en cuenta que el mercurio amalgamado usado en las restauraciones dentales es tóxico pero en mucha menor medida que el metilmercurio, las restauraciones dentales con este metal se presentan tóxicas especialmente en forma de vapor, siendo este tipo de forma química común en la exposición del paciente al consumir bebidas muy calientes durante todos los años que llevan consigo restauraciones dentales con este material.(8)

En el caso de la exposición ocupacional en odontología se presenta en mayor cantidad en especial en consultorios que no cuentan con equipo como amalgamador y tienen que elaborar el material con mortero y pistilo; técnica en la que el odontólogo debe elaborar la mezcla del material sin protección específica y mediante la cual se puede presentar inhalación. (9)

Además se puede presentar otro tipo de exposición de manera inhalatoria al retirar el material con la turbina de alta velocidad que puede causar calor sobre este metal y cierto nivel de evaporación del mismo resultando en exposición inhalatoria de este. (9)

El uso de amalgamas de mercurio en odontología era muy común hasta hace unos años cuando la disponibilidad de nuevos biomateriales dentales con cualidades más estéticas, mas bioadaptables a la cavidad bucal y de más fácil manejo dejaron de lado al uso de este tipo de material dental.(10)(11)(12)

Pero un factor importante hace que aun sea común su uso en nuestro país, principalmente en zonas rurales y poblaciones con nivel socioeconómico bajo debido al menor costo de este material dental y a que no requiere otro tipo de dispositivos ni compuestos adicionales para su aplicación que hace que aumente aún más el costo de su aplicación.(13)(14)

Los efectos del mercurio en el cuerpo humano pueden ser varios; resultando los órganos más afectados el cerebro y el riñón. En los riñones la acumulación de este metal puede llegar a producir insuficiencia renal aguda. Varios estudios han demostrado la actividad de transportadores de membrana, principalmente de los transportadores de aniones orgánicos 1 y 3 y de la proteína de resistencia a multidrogas 2, ambos de gran utilidad al determinar niveles de concentración de mercurio en el riñón.(15)(16)(17)

Además de la importancia en la práctica clínica y como valor predictivo de nefrotoxicidad por mercurio que tiene el transportador de aniones orgánicos 5 medido por concentración en la orina.(18)(19)

En la actualidad, existe gran interés a nivel mundial para discontinuar el uso del mercurio en general, siendo una de las prioridades empezar por el mercurio de uso humano; principalmente en restauraciones dentales dentro de la actividad odontológica y como perseverante de algunas sustancias entre ellas de vacunas.(20)(21)

En el campo de la toxicología laboral se debe inevitablemente evaluar el riesgo ocupacional toxicológico de exposición de sustancias principalmente de mercurio al que está expuesto el personal de la salud oral valorando parámetros como: exposición, frecuencia de uso, medidas de manejo y desecho de esta sustancia, concentraciones y sobre todo observar las técnicas para la preparación de la amalgama por parte del profesional ya que se ha determinado que se puede

minimizar el riesgo toxicológico al manipular este tipo de sustancia si se cumple con las normas adecuadas para el manejo de sustancias peligrosas.(5)(22)(23)

Hipótesis

Los odontólogos que trabajan con materiales a base de mercurio tienen una mayor tasa de incidencia de enfermedad neurológica y renal con relación a los odontólogos que no trabajan con materiales a base de mercurio.

Objetivo general

Demostrar la relación entre las enfermedades renales y neurológicas en odontólogos que han trabajado con materiales de mercurio, a través de la determinación de la tasa de filtrado glomerular y secuelas neurológicas; para demostrar el porcentaje de profesionales que presentan insuficiencia renal y secuela neurológica con el uso de este material y disminuir su empleo en la práctica odontológica.

Objetivos específicos

Comprobar mediante medidas estándar de tasa de filtración glomerular si hay evidencias de daño renal en odontólogos que han trabajado con amalgamas de mercurio a lo largo de su carrera y cuantificar el porcentaje de profesionales que lo padecen.

Comprobar mediante la expresión de síntomas neurológicos clínicos si hay verdadera evidencia de daño neurológico en odontólogos que han trabajado con amalgamas de mercurio a lo largo de su carrera y demostrarlo mediante datos porcentuales.

Demostrar si la afectación renal o neurológica es debida a la intoxicación con mercurio.

El trabajo propuesto plantea mediante la investigación, aportar con nuevos datos sobre los efectos nocivos del mercurio en la salud de las personas que lo manipulan especialmente en profesionales de la salud oral, para con ello llegar a un acuerdo sobre su toxicidad y lograr erradicar su uso en la práctica profesional y reemplazar su uso con otro tipo de biomateriales dentales con nulos efectos tóxicos sobre el profesional y el paciente.

Al mismo tiempo reducir la contaminación ambiental causada por el mercurio que proviene como residuos de desecho en la consulta odontológica.

De este modo contribuir en 3 frentes: en la salud de los profesionales de la salud oral buscando una directa correlación entre la intoxicación con mercurio y el daño renal, a la vez que confirmando esta teoría reemplazaríamos su uso y con esto contribuir a la contaminación ambiental por mercurio.

Método

La propuesta de investigación se tratara con un modelo prospectivo ya que mi objetivo es conocer los datos reales, así como nuevos casos tomando en cuenta la incidencia y prevalencia de enfermedades renales y neurológicas en los odontólogos del ministerio de salud pública de la ciudad de Riobamba. Estudio transversal ya que esta investigación se va a realizar en un determinado lapso de tiempo y de la misma manera se aplica los instrumentos de recolección de información en ese tiempo. También es un estudio analítico ya que con los datos obtenidos podríamos ver si existe alguna asociación entre daño neurológico y renal en los odontólogos que trabajaron con mercurio durante varios años. Por último es un estudio no experimental ya que únicamente se trabajara con la recolección de datos.

Población – muestra

La población será de aproximadamente 30 profesionales de la salud oral; de ellos 15 seran hombres y 15 serán mujeres en edades comprendidas de 25 a 65 años.

Criterios de inclusión. – Profesionales de la salud oral que laboran en el área de odontología de los centros de salud pertenecientes al ministerio de salud pública de la ciudad de Riobamba.

Criterios de exclusión. –No se tomará en cuenta a los odontólogos que trabajan en el ministerio de salud pública por menos de dos años o que nunca trabajaron con amalgamas de mercurio.

Fuentes de información

Como fuente de información primaria se utilizará historias clínicas ocupacionales que reposan en la oficina de salud laboral del ministerio de salud pública del ecuador; donde se podrá recolectar toda la información necesaria para este estudio detallada más adelante. Además se tomara muestras de creatinina para estimar la tasa de filtrado glomerular.

Como fuente secundaria se tomará estudios con un enfoque similar, los cuales servirán de referencia para esta investigación.

Instrumentos de medición

Los instrumentos que serán utilizados son:

- Valoración neurológica que consistirá en la recolección de datos provenientes de la historia clínica ocupacional de cada trabajador, donde se tomara en cuenta 4 de los

principales síntomas neurológicos indicadores de intoxicación con mercurio como son: cefalea, ataxia, disminución de la concentración y amnesia leve.

- Exámenes de laboratorio; únicamente de creatinina que junto con los datos obtenidos de la historia ocupacional nos permitirán calcular la tasa de filtrado glomerular por medio de la fórmula de Cockcroft – Gault, “medidor internacional de la función renal.”

Variables de estudio

Los daños neurológicos y el daño renal que pueden ocurrir como consecuencia a la exposición prolongada al mercurio

- Variable independiente:
 - Tiempo de exposición a amalgamas de mercurio en el ejercicio de su profesión.
 - Edad
 - Sexo
- Variable dependiente:
 - Daño neurológico: cefalea, ataxia, disminución de la concentración, amnesia leve.
 - Daño renal: niveles de filtración glomerular disminuidos
 - Peso

Análisis estadístico

Se recolectará la información proveniente de: fichas ocupacionales ya existentes en el área de salud ocupacional del ministerio de salud pública de los trabajadores objeto de nuestro estudio donde se recolectara información sobre: si ha padecido o no algún tipo de sintomatología neurológica. Además se realizaran exámenes de creatinina para obtener la tasa de filtrado glomerular mediante la fórmula de Cockcroft-Gault. Para que posteriormente estos datos sean tabulados, y a través de estudios de medición sean representados con tablas de frecuencia, para finalmente ser analizados y por ultimo realizar la discusión de los resultados.

Principios Éticos

Los principales principios éticos que se respetaran en este trabajo de investigación serán: El principio de beneficencia; al realizar esta investigación los principales beneficiarios serán la comunidad odontológica que labora en el día a día con amalgamas de mercurio que en su debido tiempo trabajo con ellas.

El respeto a los involucrados; ya que con esta investigación, tomando en cuenta los principios de Helsinki, no se divulgará bajo ningún concepto los datos de los participantes de la misma, además se guardará total confidencialidad tanto con los resultados de las encuestas como con los resultados de la valoración neurológica y la evidencia existente o no de daño renal.

El principio de la justicia; este se impartirá en todo momento tanto en la recolección de datos como la asignación de personal a evaluar en el examen físico y la recolección de muestras; a todos los profesionales de la misma manera, sin ningún tipo de discriminación.

Resultados esperados:

Con esta investigación se espera encontrar evidencia de daño neurológico y renal, mediante la medición de dos factores como lo son: los síntomas neurológicos desarrollados por la población expuesta y daño renal asociados únicamente a la exposición prolongada a las amalgamas de mercurio.

Daño neurológico:

Los resultados serán obtenidos de las historias de salud ocupacional que se encuentran en el departamento de salud laboral del ministerio de salud pública buscando síntomas como: cefalea, ataxia, disminución de la concentración y amnesia leve.

Posteriormente se tabulará los resultados; mismos que serán procesados en tablas de frecuencia analizando los 4 principales síntomas de deterioro neurológico por intoxicación por mercurio mencionados anteriormente, para sacar la frecuencia porcentual, mismos cálculos que se los realizará en una matriz de Excel tomando en cuenta las variables antes mencionadas.

SINTOMAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA PORCENTUAL
CEFALEA			
ATAXIA			
DISMINUCION DE LA CONCENTRACION			
AMNESIA LEVE			
NINGUNO			
TOTALES:			

Se considerará a pacientes con al menos una de estas patologías presentes durante el último control ocupacional como pacientes con daño neurológico asociado a la exposición de mercurio.

Daño renal:

La valoración del daño renal consistirá en la medición de la tasa de filtrado glomerular por medio de la fórmula de Cockcroft – Gault (CCr);

$$CCr = \frac{(140 - \text{edad [años]}) \times \text{peso (kg)}}{\text{Creatinina sérica (mg/dl)} \times 72} (\times 0,85 \text{ en mujeres})$$

(24)

Para lo que se necesitara estudios de laboratorio de creatinina y datos como la edad y el peso que los encontramos en la historia clínica ocupacional.

De igual manera se tabulará los resultados; mismos que serán procesados en tablas de frecuencia analizando los valores de la tasa de filtrado glomerular, para sacar la frecuencia porcentual, mismos cálculos que se los realizará en una matriz de Excel tomando en cuenta las variables antes mencionadas.

FLITRACION GLOMERULAR	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA PORCENTUAL
> 60 ML/MIN/M2			
59 - 30 ML/MIN/M2			
29 - 15 ML/MIN/M2			
< 15 ML/MIN/M2			
TOTALES:			

Según la guía National Kidney Foundation se considerará insuficiencia renal moderada a valores entre 59-30 ml/min/m2, insuficiencia renal grave valores entre: 29-15 ml/min/m2, insuficiencia renal muy grave a valores menores a 15 ml/min/m2, y función renal normal a valores mayores a 60 ml/min/m2.(24)

Implicaciones:

Con los resultados de esta investigación se espera demostrar una relación directa entre la exposición del personal de la salud oral a amalgamas de mercurio y daño neurológico y renal crónico mediante la expresión de síntomas neurológicos relacionados a la exposición con mercurio y datos de la tasa de filtrado glomerular inferiores a 59ml/min/m² y demostrar los resultados mediante datos porcentuales. Además de brindar un aporte beneficioso a la comunidad de odontólogos que trabajan con amalgamas de mercurio y a la sociedad en general; brindando aportes estadísticos como referencia para futuras investigaciones, en la materia de toxicología del trabajo, para que de esta manera instituciones tanto públicas como privadas puedan brindar la máxima protección a sus empleados y de esta manera puedan tener un mejor rendimiento en su trabajo diario y discontinuar o minimizar su uso en odontología.

Limitantes: una base bibliográfica poco extensa en cuanto a la materia de toxicología del mercurio aplicado a los profesionales de la salud oral.

Fortalezas: la buena disposición de colaborar por parte de los participantes del estudio, además de la fácil y rápida aplicación del método de estudio propuesto nos ayudara a tener datos reales de manera más fácil y rápida.

Referencias bibliográficas

1. Rodríguez Heredia D. Intoxicación ocupacional por metales pesados. Medisan [Internet]. 2017 [cited 2021 Aug 21]; Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001200012
2. Kerguelén M. Condiciones de exposición de la población habitante de la cuenca del río Atrato (municipio de Turbo) y su relación con niveles de mercurio en cabello producto de la actividad de minería de oro. 2021 Jan 27 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4020>
3. Gómez GJ. Perspectivas del uso de la Amalgama Dental bajo el Convenio de Minamata: Tendencias Nacionales e Internacionales. CES Odontol [Internet]. 2020 Apr 27 [cited 2021 Aug 21];33(1):53–63. Available from: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/5564>
4. Marcelo Bonilla AC, Ramirez Charatona E. 1 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA “RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES URINARIOS DE CADMIO Y MERCURIO Y EL ESTADO DE SALUD DE LOS POBLADORES DEL DISTRITO DE HUAYHUAY PROVINCIA DE YAULI REGIÓN JUNÍN-PERÚ.” Repos Inst - UMA [Internet]. 2021 Apr 20 [cited 2021 Aug 21]; Available from: repositorio.uma.edu.pe/handle/UMA/428
5. Velázquez YLT, Sosa YM, Martínez NME. Use of dental amalgam in the Cuban population. Multimed. 2018;22(5):965–81.
6. Fonseca Cano M. Identificación de los riesgos laborales en la práctica odontológica. Revisión de literatura. 2019 Dec 12 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <https://repositorio.ces.edu.co/handle/10946/4263>

7. Mena NA, Mogrovejo EMM, Montesdeoca FR, Oroña AMO, Céspedes F. 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. *Rev Fac Odontol Univ Nac (Cordoba)* [Internet]. 2021 Aug 9 [cited 2021 Aug 21];3(2):40–5. Available from: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfo/article/view/5376>
8. Ambientales C. El arsénico y el fluoruro , contaminantes geogénicos Desde los bosques de la Patagonia Argentina al mundo. 2019;
9. Gómez J, Guzmán J, ... YO-A, 2021 undefined. Efectos por la Intoxicación de Mercurio en el Sistema Osteomuscular. *dialnet.unirioja.es* [Internet]. [cited 2021 Sep 7];17:3. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7848787.pdf>
10. Mondelli J, Mondelli A, Mondelli R, Henostroza G, Medina J, Noborikawa A. LO QUE EL CIRUJANO DENTISTA QUE PRACTICA ODONTOLOGÍA DEBE SABER ACERCA DE LA AMALGAMA DENTAL. WHAT THE DENTAL SURGERON WHO PRACTICE DENTISTRY SOULD KNOW ABOUT THE DENTAL AMALGAMA. *Sci* [Internet]. 2014 [cited 2021 Aug 21];5. Available from: <http://www.rodycb.com/acerca-de-la-amalgama-dental/>
11. Valdivia Silva CE. Competencias en bioseguridad y la gestión de la prevención del riesgo ocupacional biológico en los estudiantes del tercer, cuarto y quinto año de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann- Tacna - 2019. *Univ Priv Tacna* [Internet]. 2021 Jun 8 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1884>
12. Contaminación por mercurio en unidades médicas del sector salud de México | CES Salud Pública [Internet]. [cited 2021 Aug 21]. Available from: https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/4114
13. García Garcés JE. Amalgama dental uso y seguridad. 2020 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49716>
14. Ramos MRV, Montero PMD, Castro RDS, Durand RC, Villanueva CMR. Hacia una odontología sostenible. *Llamkasun* [Internet]. 2020 Sep 22 [cited 2021 Aug 21];1(1):20–6. Available from: <https://llamkasun.unat.edu.pe/index.php/revista/article/view/4>
15. Mosquera Santillán JG. Importancia clínica y mecánica en la sustitución de amalgamas dentales por resina compuesta. 2020 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48538>
16. De A, Review R/, Carrillo Sánchez C. Amalgama y mercurio. Visión y evolución en la odontología restauradora actual. *Amalgam and mercury. Vision and evolution in current restorative dentistry. Rev ADM* [Internet]. 2019 [cited 2021 Aug 21];76(6):322–7. Available from: www.medigraphic.com/admwww.medigraphic.org.mx
17. EDITORIAL-MATERIALES DENTALES. [cited 2021 Aug 21]; Available from: www.argentina.gob.ar/noticias/salud-reunio-los-respon-
18. Torres AM. EL MERCURIO COMO AGENTE INDUCTOR DE DAÑO RENAL. *Cienc Invest* [Internet]. 2019 [cited 2021 Aug 21];5(64):58–65. Available from: <http://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2018/01/RevistasCeI/tomo64-5/Rev-cei64-5-5.pdf>
19. Rodado J. El mercurio y su toxicidad en la salud oral. *Cienc e Innovación en Salud* [Internet]. 2019 Jul 24 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacionsalud/article/view/3105/4183>
20. Cabezas Mayorga AC, Carolina A. Determinación de aberraciones cromosómicas en cariotipo de linfocitos humanos producido por uso de amalgama de plata en odontólogos de las provincias de Chimborazo y Napo en periodo marzo - julio 2016. 2016 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10120>
21. Gutierrez JJH, Gutierrez AC, Maye AU. Análisis de factores de riesgo laboral en odontología. *Rev Odontológica Basadrina* [Internet]. 2020 Jan 7 [cited 2021 Aug

21];3(2):56–61. Available from:
<https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/894>

22. Soria Saltos TB, Belén T. Alteraciones ocupacionales que afectan a los profesionales odontólogos en el distrito 17d04 Puengasí a Itchimbia - salud y distrito 17d05 la Concepcion a Zámbez-salud 2015. 2016 [cited 2021 Aug 21]; Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/7745>
23. Guillermin-Vazquez C, Roldán-Anzures ME. Intoxicacion por amalgamas de aleación de metales-mercurio y cambios de comportamiento en los niños. Rev Mex Med FORENSE Y CIENCIAS LA SALUD [Internet]. 2017 Jan 15 [cited 2021 Aug 21];2(1). Available from: <https://revmedforense.uv.mx/index.php/RevINMEFO/article/view/2589>
24. Tranche Iparraguirre S, Riesgo García A, Marín Iranzo R, Díaz González G, García Fernández A. Prevalencia de insuficiencia renal «oculta» en población diabética tipo 2. Atención Primaria [Internet]. 2005 Apr 30 [cited 2021 Sep 10];35(7):359–64. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-prevalencia-insuficiencia-renal-oculta-poblacion-13074294>