

Riesgo en el manejo de la amalgama dental en las entidades odontológicas medianas y pequeñas en el departamento de Antioquia, Colombia

Risk in the management of dental amalgam in dental medium and small entities in the department of Antioquia, Colombia

Jairo A. Ruiz C¹; Jorge I. Pérez R¹; Gabriel J. Gómez M²; María E. Carmona¹; Luis A. Zapata¹; Rosaura Carmona C².

¹ Miembros de los grupos de investigación de ciencia y tecnología biomédica (CTB), materiales preciosos (mapre) e investigaciones pirometalúrgicas y de materiales (GIPIMME), Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: jrui@udea.edu.co

² División de Investigación y Desarrollo, New Stetic S. A., Guarne, Antioquia, Colombia. Correo electrónico: info@newstetic.com

Recibido: 26 de enero de 2009. Aprobado: 16 de julio de 2009

Ruiz JA, Pérez JI, Gómez GJ, Carmona ME, Zapata LA, Carmona R. Riesgo en el manejo de la amalgama dental en las entidades odontológicas medianas y pequeñas en el departamento de Antioquia, Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública 2009;27(2): 187-197.

Resumen

Este artículo se deriva de la investigación aplicada “Gestión ambiental de la amalgama dental en el departamento de Antioquia”, financiada por la empresa New Stetic S. A. y la Universidad de Antioquia, realizado desde el año 2005 hasta principios del 2007 por los grupos de ciencia y tecnología biomédica (CTB), materiales preciosos (MAPRE) e investigaciones pirometalúrgicas y de materiales (GIPIMME) y la división de investigación y desarrollo de la mencionada empresa. **Objetivo:** describir y caracterizar las actividades relacionadas con el manejo del mercurio, la amalgama y sus residuos en 107 entidades prestadoras de servicios en salud oral, clasificadas entre medianas y pequeñas, y definidas como aquellas que tienen menos de cinco sillas o unidades odontológicas en el mismo sitio de trabajo. **Metodología:** en cada institución se realizó una encuesta personalizada, diligenciando un cuestionario

sobre los datos del entrevistado, el manejo del mercurio y la amalgama, salud ocupacional, capacitación, condiciones ambientales y gestión de los residuos. Cada entidad fue visitada por un ingeniero investigador y un estudiante avanzado de ingeniería, previamente capacitados para recoger la información. **Resultados:** debe producirse una reflexión en el personal odontológico y administrativo de las instituciones prestadoras de servicios en salud oral, las entidades de vigilancia y control y las instituciones académicas formadoras del talento humano, con el fin de implementar acciones integrales y metodologías seguras a corto plazo que generen un servicio de mejor calidad y mínimo riesgo para el personal laboralmente expuesto y para el ecosistema.

-----**Palabras clave:** mercurio, amalgama dental, consultorios odontológicos, salud ocupacional, riesgos laborales

Abstract

This article is based on the applied research “Environmental Management of the Dental Amalgam in Antioquia, Colombia”, which was financed by the company New Stetic S. A. and the University of Antioquia. The research was carried out between 2005 and 2007 by the following groups: Biomedical Science and Technology, Precious Materials, and Pyrometallurgical and Materials Researches, and the Research and Development Division of the mentioned company. **Objective:** to describe and characterize the activities about handling mercury, dental amalgam and its waste in 107 dental offices defined as medium and small, that is to say those with less than five dental chairs in the same workplace. **Methodology:** a poll was made in each institution filling a questionnaire about personal details of the

interviewee, mercury and amalgam handling, occupational health, training, environmental conditions, and waste management. Each dental office was visited by a research engineer and an advanced engineering student who were trained in advance in order to collect the information. **Results:** a reflection aimed to establish integral actions and safe methodologies in the short term to promote a better quality service and a minimum risk for the people exposed to mercury and the ecosystem must be encouraged by dental and administrative staff, as well as by surveillance and control institutions and the educational institutions devoted to the formation of dental professionals.

-----**Key words:** mercury, dental amalgam, dental offices, occupational health, labor risks

Introducción

Hasta no encontrar un sustituto de la amalgama dental, que igualmente conlleve a la eficacia y eficiencia en las labores odontológicas, y que a su vez no represente un riesgo potencial para la vida humana, animal y vegetal,¹⁻³ el mercurio seguirá acompañando la existencia de innumerables seres vivos, particularmente la del personal relacionado con el quehacer odontológico. Si bien la mencionada labor tiene signado en el tiempo el peligro de contaminación por mercurio, esta puede ser mayor o menor según las condiciones del entorno de trabajo y las actividades, procedimientos, normas, costumbres y demás aspectos que integran la gestión del mercurio y de la amalgama dental.⁴⁻⁷ Esto hace imprescindible responder el siguiente interrogante: ¿cuál es la gestión del mercurio y de la amalgama dental en las entidades odontológicas del departamento de Antioquia?, a fin de identificar puntos fuertes y débiles y de establecer directrices que conduzcan a la minimización del riesgo de contaminación por mercurio al que está expuesto, no solo el personal odontológico,^{8,9} sino también la sociedad en general.

Por lo anterior, y luego de los hallazgos y recomendaciones de Ruiz *et al.*,¹⁰ los grupos CTB, MAPRE y GIPIMME de la Universidad de Antioquia y la empresa privada New Stetic S. A. en el periodo del 2005 a principios del 2007 desarrollaron la investigación aplicada “Gestión ambiental de la amalgama dental en el departamento de Antioquia”, orientada a dar respuestas concretas a la falta de conocimiento en esta línea y, con base en ello, a proponer soluciones expertas que permitan sensibilizar y capacitar al personal odontológico en manejo adecuado del mercurio y de la amalgama dental y, que por tanto, reduzcan el riesgo de contaminación con el mercurio y hacer así más competitivas las entidades prestadoras de servicios en salud oral.¹¹ Al mismo tiempo, se buscó detectar en dicho ámbito geográfico necesidades y problemas del quehacer odontológico relacionados con el impacto ambiental, para generar nuevas investigaciones que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

En esta oportunidad, se presenta uno de los frutos de la mencionada investigación, en el cual se exploró y analizó la gestión del mercurio y de la amalgama dental en los consultorios con menos de cinco sillas en un mismo sitio de trabajo, denominados en el proyecto como pequeños y medianos, empleando para ello cuatro apartados fundamentales. En el primero se realizó una descripción general de la entidad y de la persona encuestada; el segundo reunió variables asociadas a la salud ocupacional; el tercero se enfocó en algunas prácticas, cuyos procedimientos pueden potenciar considerablemente el riesgo de contaminación por mercurio; y el cuarto apartado hizo referencia a una exploración del posible impacto ambiental generado tanto por la rutina de trabajo como por algunas condiciones locativas y la disposición de los residuos.

Metodología

Para cumplir con el objetivo de caracterizar la gestión de la amalgama y sus residuos, en los consultorios pequeños y medianos que emplean la amalgama dental se definió como unidad de estudio el sitio donde por lo menos existieran dos sillas o unidades odontológicas de trabajo para los pequeños, y tres o cuatro sillas odontológicas, en el caso de los medianos.

La guía telefónica de las empresas públicas de Medellín, las bases de datos suministrada por la empresa New Stetic S. A. y la Dirección Seccional de Salud de Antioquia, además de las llamadas telefónicas realizadas a las alcaldías de los municipios seleccionados aleatoriamente sirvieron para conformar la población objetivo. Por lo tanto se consideró pertinente tratar el grupo total de consultorios pequeños y medianos como un objeto integral de estudio estadístico.

Para la obtención de la información, se diseñó una encuesta con 61 preguntas, en la cual se establecieron varias dimensiones o áreas de estudio: personal, ocupacional, manejo de la amalgama, ambiental y manejo de residuos. También se diseñó un instrumento de observación con 20 preguntas para que lo diligenciaran los integrantes del equipo investigador, de manera independiente del personal odontológico en el sitio de trabajo, con el propósito de complementar y comprobar las condiciones locativas, ambientales y de almacenamiento.

La recolección de la información en 107 instituciones prestadoras de servicios en salud oral, ubicadas en las nueve regiones del departamento de Antioquia, fue realizada por dos profesionales y tres estudiantes de décimo semestre de ingeniería metalúrgica y de materiales, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, los cuales recibieron capacitación durante 30 horas, incluyendo trabajo de campo.

Resultados y análisis

Descripción general de la persona encuestada y de la entidad

La investigación se realizó en 107 entidades odontológicas, ubicadas en las nueve regiones del departamento de Antioquia; las de carácter privado fueron las más predominantes en el conglomerado objeto de estudio, de 41 instituciones (38%), en tanto que las oficiales y los consultorios particulares se presentan de manera equitativa: 33 entidades (31%).

El personal encuestado correspondió a 70 odontólogos (38 mujeres), 31 auxiliares de sexo femenino y 6 higienistas (cinco mujeres), con edades promedio de 38, 32 y 35 años, respectivamente. El tiempo medio en ejercicio por parte de los odontólogos fue de 12 años; en las auxiliares dicha estadística fue menor (10 años), y respecto del

personal higienista se presentó mayor tiempo en ejercicio de su labor (13,5 años).

El mencionado personal trabaja en entidades donde, además de la operatoria con amalgama, las áreas que predominan son la endodoncia y la periodoncia. La endodoncia es menos practicada en las instituciones particulares y la periodoncia, en las entidades privadas.

En la tabla 1 se muestra la distribución de las personas que laboran en cada tipo de entidad según la ocupación que desempeñan. En ella se observa que son mínimos los casos en que el consultorio particular tiene estudiantes en prácticas (0%) y secretarías (1%), contrario a lo que sucede con los odontólogos y auxiliares, puesto que es en este tipo de entidad donde se presenta la mayor proporción (49 y 31% respectivamente).

De manera general, se resalta que en los tres tipos de entidades predominan los odontólogos y las auxiliares, con porcentajes medios de 43% para los primeros y 29% para los segundos (figura 1).

Salud ocupacional

Debido a la manipulación permanente de la amalgama dental, que caracteriza a las entidades odontológicas, es menester la definición y cumplimiento de directrices que permitan minimizar el riesgo de contaminación por

mercurio en el personal laboralmente expuesto. Una de ellas es el examen de mercurio cada vez que un nuevo miembro ingresa a la entidad odontológica, puesto que permite su evaluación; asimismo, emprender tratamientos oportunos para las personas con algún tipo de contaminación con mercurio. Al analizar la realización de dicha prueba como política para ingresar a las unidades odontológicas pequeñas y medianas en el departamento de Antioquia, se encontró que solo 7% de ellas realizan el examen de mercurio, sin notarse diferencia en dicha proporción respecto al tipo de entidad, contrario al análisis según la ocupación, puesto que los auxiliares presentan el mayor porcentaje (10%), seguido de los odontólogos (6%) y finalmente, los higienistas con 0%.

Por otra parte, el inicio del vínculo laboral con una entidad odontológica no debe verse como la única razón para la realización de pruebas biológicas de mercurio y, por tanto, no solo debe depender de las unidades económicas, sino también de la iniciativa de las personas laboralmente expuestas, ya que está en juego el bienestar individual y colectivo. Al consultar en la fuente de información si alguna vez se ha realizado exámenes biológicos de mercurio, se determinó que 49 encuestados (46%) contestaron afirmativamente, con dicha práctica como la más notoria en el personal que integra las entidades oficiales, seguido de las privadas y, en me-

Tabla 1. Ocupación y tipo de entidad

Entidad	Odontólogos	Auxiliares	Operatoristas	Higienistas	Estudiantes	Secretarías
Oficial	37%	30%	14%	15%	3%	1%
Privada	43%	26%	15%	11%	2%	3%
Consultorio particular	49%	31%	10%	8%	0%	1%

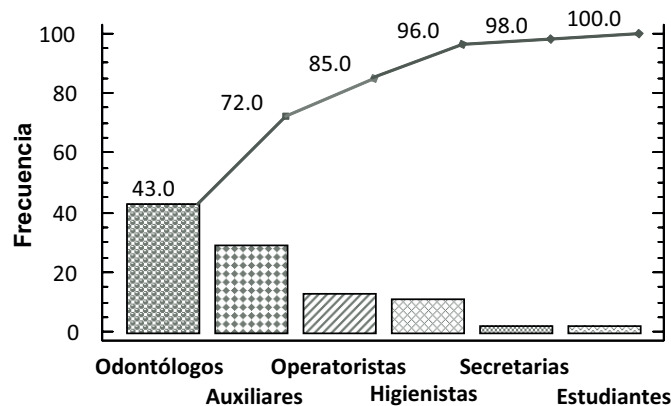


Figura 1. Gráfico de Pareto para la proporción media de las ocupaciones

nor proporción, de aquellos que laboran en consultorios particulares. Respecto de la ocupación, las auxiliares continúan mostrando mayor hábito de realización de la nombrada prueba (58%), con proporción de 40% para los odontólogos, y de las seis higienistas, tres de ellas alguna vez se han realizado el examen de mercurio.

Con relación al resultado de la prueba biológica de mercurio, tal como se puede deducir de la tabla 2, se encontró que el 8% de los casos dicho resultado no ha sido satisfactorio, y de los 28 odontólogos que alguna vez se han realizado pruebas biológicas, 27 reportaron resultados normales, en tanto que el restante se abstuvo de responder. De las 18 auxiliares que se practicaron la mencionada prueba, los resultados obtenidos por tres de ellas no fueron satisfactorios y, en el caso de los seis higienistas, dos obtuvieron resultados no favorables.

Cabe hacer énfasis en una situación preocupante: las tres auxiliares que reportaron resultados no favorables en al menos una de las pruebas biológicas de mercurio jamás han recibido algún tipo de tratamiento; dos de ellas trabajan en una entidad oficial y la otra, en un consultorio particular.

Tabla 2. Resultados de las pruebas biológicas en mercurio según ocupaciones

Ocupación	Normal	No normal	No responde
Odontólogos	27	0	1
Auxiliares	15	3	0
Higienistas	2	1	0

Consecuentes con la importancia de prevenir y controlar los riesgos asociados a la práctica odontológica, particularmente el de contaminación por mercurio en el personal laboralmente expuesto, es imperante garantizar la afiliación del mismo a la administradora de

riesgos profesionales, y se esperaría que en todas las entidades odontológicas en el departamento –tanto oficiales, como privadas y particulares– dicho personal esté debidamente afiliado; no obstante, es alarmante encontrar que 31 de los encuestados (29%) expresa que no lo está, discriminados en 26 de ellos que son odontólogos, cuatro auxiliares y una higienista. De la figura 2 se colige que en los particulares es donde más predomina este caso 61% (20 consultorios), seguido de las entidades privadas 22% (nueve consultorios) y, en menor proporción, las de carácter oficial 6% (2 consultorios).

Una directriz fundamental para contribuir a la excelencia sostenida de las organizaciones, empresariales o no, es la capacitación de su talento humano. Las entidades odontológicas, como organizaciones prestadoras de servicios, no son ajenas a esta realidad, y haciendo referencia a los riesgos de contaminación por mercurio que puede tener el personal laboralmente expuesto, es menester su capacitación en la manipulación adecuada de la amalgama dental y sus residuos, así como atender el riesgo ocupacional al que están expuestos. El establecimiento de dicha directriz no solo se refleja en la satisfacción de los empleados, sino también en la de los clientes, los dueños, los proveedores y la sociedad en general.

Al consultar si el personal encuestado ha recibido capacitación en los últimos cinco años sobre el manejo y el riesgo ocupacional del mercurio, se determinó que solo 43% (46 entidades) la ha recibido, cuyo número de horas está distribuido como se presenta en la tabla 3. Es de resaltar que en 51% de las entidades privadas (21 instituciones) es donde más se encontró que la persona encuestada ha recibido capacitación en estos temas, seguido de 36% de las oficiales (12 entidades) y de 39% de los consultorios particulares (13 instituciones).

De la misma manera, el tiempo invertido en dicha capacitación ha sido mínimo, puesto que 57% de las perso-

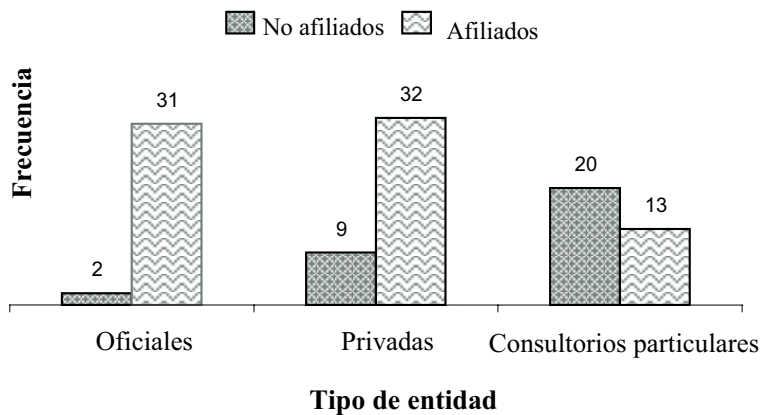


Figura 2. Afiliación a riesgos profesionales en cada tipo de entidad

nas que manifiestan esta experiencia han sido participes, como mucho, tan solo de cuatro horas (tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia de horas de capacitación del personal en los últimos cinco años

Horas	Cantidad	Porcentaje (%)
Máximo 4	26	56,50
Más de 4 hasta 8	6	13,00
Más de 8 hasta 12	6	13,00
Más de 12 hasta 16	1	2,20
Más de 16 hasta 20	4	8,70
Más de 20	3	6,50

En las instituciones particulares, el 62% (20 consultorios), se caracterizaron por ser menos formales que las entidades privadas y las oficiales, y fue donde la mayor parte de las personas encuestadas expresó haber recibido más de cuatro horas de capacitación en la manipulación y riesgo ocupacional del mercurio, seguido de 20 entidades privadas (48%) y, en última instancia, de seis oficiales (18%).

Con respecto a la capacitación, 16 de los odontólogos encuestados, es decir, 23%, no ha recibido ninguna en los últimos cinco años acerca del manejo y riesgo asociado al mercurio; igualmente sucede con ocho auxiliares (26%) y un higienista. En vista de la poca capacitación del personal odontológico laboralmente expuesto, en el manejo y riesgo asociados al mercurio, no es de extrañar que tan solo 46 de los encuestados (43%) perciba el mercurio como un metal verdaderamente riesgoso. Dicha actitud fue medida en un escalamiento tipo Likert de cinco categorías de respuesta. En la figura 3 se ilustra la frecuencia de las valoraciones

obtenidas, cuyo puntaje promedio está dentro del rango de mediano riesgo ($X = 3,1$). Se menciona, además, que las entidades donde la mayor parte de los encuestados reconocen el mercurio como un material riesgoso corresponde a 18 oficiales (55%), en tanto que en las demás, esta proporción está en alrededor de 38%. Igualmente, se resalta que no se encontró relación estadística entre las horas de capacitación recibidas y la percepción sobre el riesgo asociado al mercurio.

Buenas prácticas

El riesgo de contaminación por mercurio al que está vinculada la labor odontológica puede minimizarse considerablemente mediante diversas prácticas, muchas de las cuales no requieren grandes inversiones, sino que dependen básicamente de la sensibilización y educación de las personas, así como de la cultura, las políticas y las costumbres que caracterizan a cada entidad odontológica. Entre dichas prácticas se encuentra el uso de elementos de protección personal y aquellas relacionadas con el lugar donde se acostumbra guardar el mercurio, la preparación de la amalgama dental y el sitio de depósito de los residuos de amalgama y de mercurio.

Inicialmente, al indagar el uso de algunos elementos de protección por parte del personal encuestado, mediante una escala Likert con cinco categorías de respuesta que van desde uno (nunca) hasta cinco (siempre), se encuentra que los elementos de protección empleados con mayor frecuencia, es decir, aquellos cuya puntuación en la escala es cuatro (casi siempre) o cinco (siempre) son, en primera instancia, la bata, pues 100% de los encuestados puntuó su frecuencia de uso en las mencionadas categorías de respuesta, seguido de los guantes (97%), la mascarilla (87%), la careta/las gafas (55%) y, por último el gorro (45%).

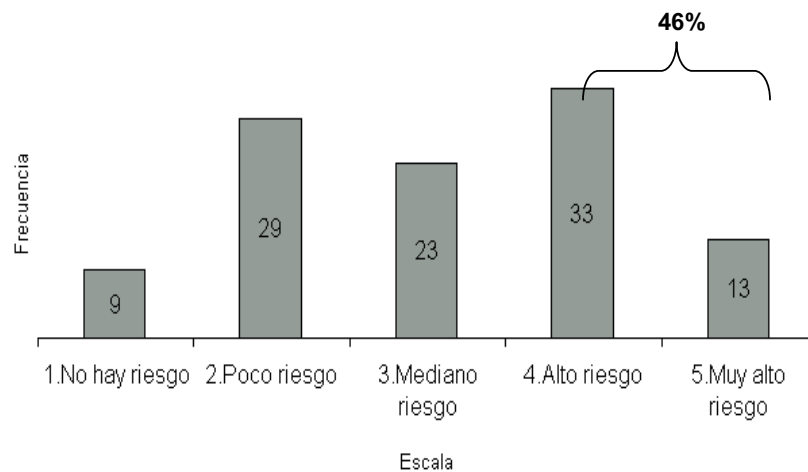


Figura 3. Frecuencia del riesgo en cada categoría

En la figura 4 se muestra este mismo análisis, pero abordando cada ocupación; se observa que la conclusión general acerca del uso frecuente de la bata y los guantes prevalece en las tres ocupaciones, al contrario de lo que ocurre con los demás implementos, puesto que el gorro es más empleado por las auxiliares, la careta/las gafas, por los higienistas y, respecto de la mascarilla, se nota la mayor frecuencia de uso, tanto en odontólogos como en higienistas.

En lo relacionado con la preparación de la amalgama dental, en dos entidades particulares (2%) se hace manualmente –la forma menos recomendada– y el resto (98 %) de las entidades utilizan amalgamador. De estas últimas entidades, 60% (64 instituciones) utilizan amalgamador de mezcla externa, lo cual es coherente con las presentaciones de amalgama utilizadas: polvo-pastilla más mercurio predosificado (39%) y cápsula predosificada (21%).

Teniendo en cuenta lo anterior, hay un alto porcentaje de entidades donde existe mayor riesgo de contaminación por mercurio, puesto que en 43 instituciones (40%) utilizan la presentación menos indicada polvo-pastilla más mercurio dosificado; de estas, 41 la prepa-

ran con amalgamador de mezcla interna; sobresalen en este grupo 25 entidades oficiales.

Dentro de las buenas prácticas odontológicas que permiten minimizar el riesgo de contaminación con mercurio, es menester que en aquellas entidades donde se emplea polvo-pastilla más mercurio predosificado se realice una adecuada verificación de la hermeticidad de la cápsula. Al indagar dicha verificación en las entidades odontológicas en el departamento de Antioquia, se encuentra que el 17% de ellas no se realiza, lo que aumenta la posibilidad de contaminación por mercurio. Igualmente, el lugar donde se acostumbra guardar el mercurio puede, en un momento dado, potenciar el riesgo de contaminación. La práctica más recomendada es guardarlo en una nevera, preferiblemente exclusiva para este fin; no obstante, al explorar la mencionada práctica en las entidades odontológicas, se halló que solo 3% la llevan a cabo; y es en las entidades particulares, como se deduce de la figura 5, donde más predominó esta costumbre (6%), seguidas de las oficiales (3%) y, sin ninguna participación, las privadas. La mayoría informa que lo guarda en gabinetes, gavetas o repisas.

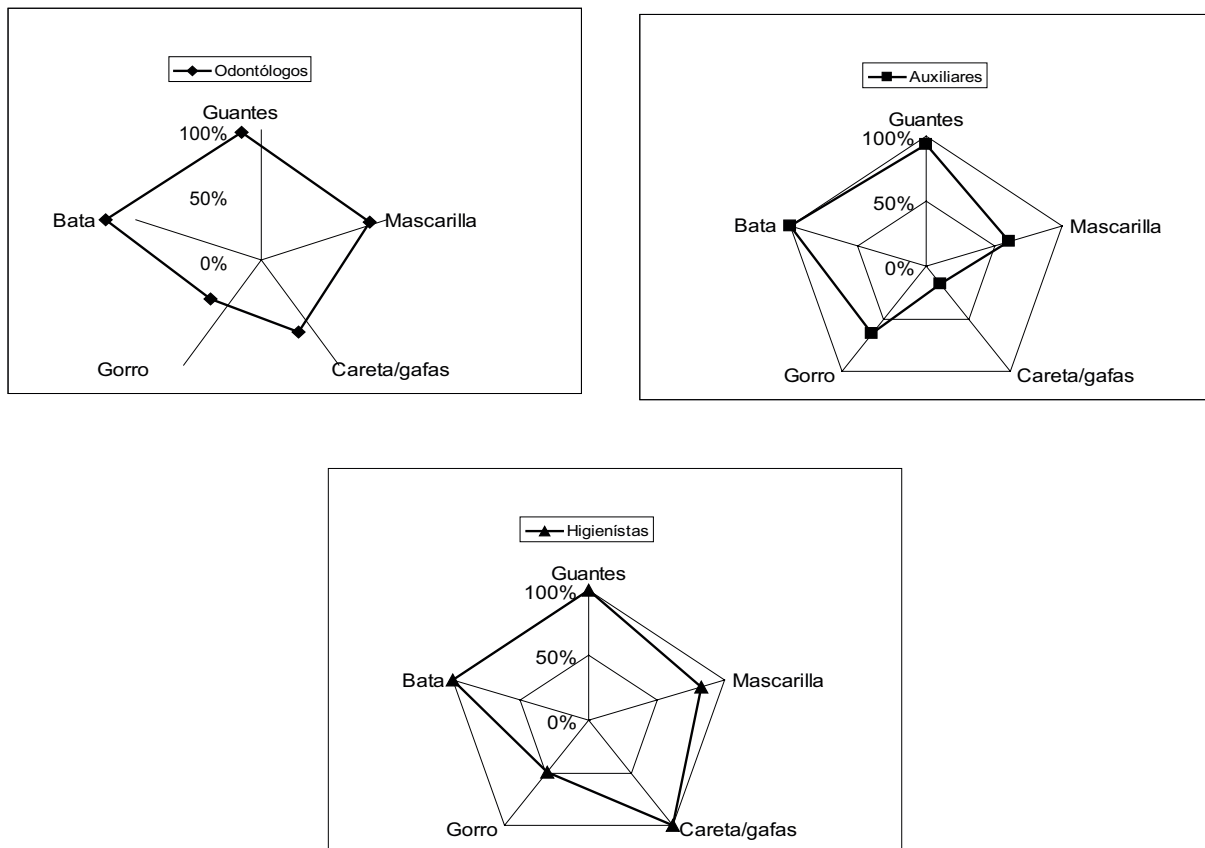


Figura 4. Porcentaje de personas en cada ocupación que manifiesta emplear los elementos de bioseguridad con una frecuencia de uso de 4 (casi siempre) y 5 (siempre)

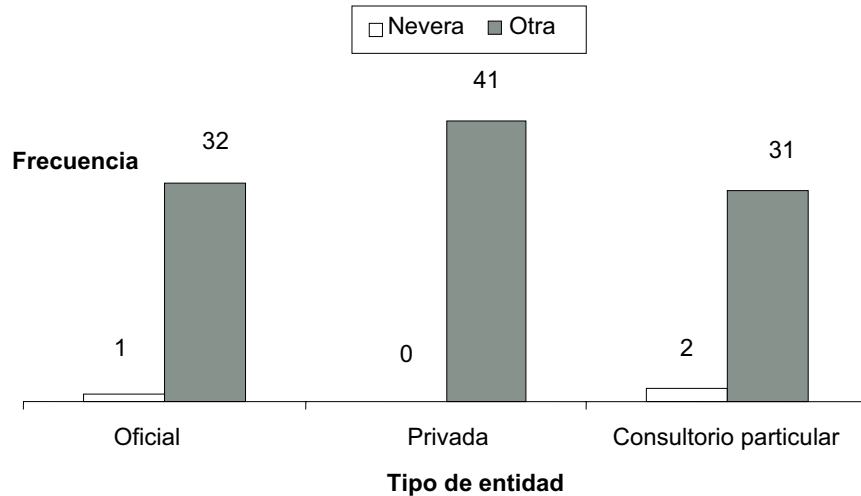


Figura 5. Lugar donde se guarda el mercurio en cada tipo de entidad

Finalmente, con respecto al sitio donde se depositan los residuos de amalgama y de mercurio, se estima que 91% (97 de las entidades) odontológicas en el departamento emplean para tal fin un recipiente plástico con glicerina. Esta buena práctica la tienen 39 entidades privadas, seguidas de 29 particulares y 29 oficiales.

Impacto ambiental

El cuidado ambiental es un aspecto que genera cada vez más interés por parte de las naciones, las cuales generan todo tipo de estrategias que permitan minimizar el impacto negativo en la vida humana, animal y vegetal, causado por la rutina diaria de las organizaciones. La disposición inadecuada de los residuos de amalgama y mercurio por parte de las entidades odontológicas no se escapa también de afectar drásticamente dichos elementos y, por tanto, amerita controles efectivos que reduzcan el riesgo latente al que está signado, no solo el personal laboralmente expuesto, sino también la sociedad en general.

Luego de explorar la disposición de los residuos de amalgama recuperados por parte de las entidades odontológicas en el departamento, 37% los entrega a empresas encargadas de la recuperación industrial, donde, aparte de extraer los metales valiosos presentes en dichos residuos, recuperan el mercurio minimizando considerablemente el daño ambiental. En la tabla 4 se detalla el destino final en la población estudiada.

El 20 % de las entidades (21) los entierran, aunque no se conocen los procedimientos que emplean. El 15% de las instituciones (16) los entregan a los proveedores, 13 los entregan a las rutas hospitalarias y ocho al aseo municipal; es de resaltar que en las tres anteriores prácticas se desconoce el destino final.

En cinco entidades los residuos permanecen en la institución, algunas veces por periodos de tiempo no recomendados; tres entregan sus residuos a la Cooperativa de Odontólogos de Antioquia (Coodan), y cuyo destino final se desconoce. Por último, una institución tiene la mala práctica de incinerarlos, lo cual genera un fuerte impacto ambiental en el ecosistema. Se debe destacar que una entidad no suministró información.

Tabla 4. Destino final de los residuos de amalgama

Destino	Entidades	Porcentaje (%)
Recuperación industrial	39	37,00
Enterrados	21	20,00
Entregados al proveedor	16	15,00
Hospital /ruta hospitalaria	13	12,00
Aseo municipal	8	7,50
Permanecen en la entidad	5	4,70
Coodan	3	2,80
Incinerados	1	1,00

El tipo de ventilación de la entidad odontológica puede constituirse en otro factor de riesgo ambiental, siempre y cuando el entorno de trabajo no posibilite las condiciones para la renovación del aire potencialmente contaminado. Tal caso, por ejemplo, se presenta cuando las condiciones locativas de la entidad se caracterizan por el uso exclusivo de aire acondicionado o ventilador, sin tener la forma de evacuar, renovar o mezclar el aire circulante.

En cuanto al tipo de ventilación que predomina en las diferentes entidades, 54 de ellas (50,5%) tienen ven-

tilación natural a través de ventanas; 33 (30,8%) combina la ventilación natural con ventiladores; dos utilizan solo ventilador, y 18 (16,8%) usa aire acondicionado. Se resalta que 15 de estas tenían una temperatura ambiente superior a los 24 °C, lo que deja el interrogante sobre la efectividad de estos sistemas para el control de una variable determinante en la cinética de la evaporación del mercurio.

Al indagar dichas situaciones en la población objeto de estudio, se encuentra que las entidades donde se “podría” tener mayor riesgo de contaminación por mercurio corresponden a las privadas, puesto que en 22% de ellas se hace uso exclusivo de aire acondicionado (quizás sin renovación de aire), seguido de las oficiales, con 16% y, en último lugar, las entidades particulares, con 9%. Vale resaltar que el empleo del ventilador como única fuente de ventilación es de cero en las entidades oficiales y privadas, y representa una minoría en las particulares (3%). Las instituciones que no presentan estas características utilizan ventilación natural o la combinación de esta con ventiladores, lo que minimiza el riesgo de contaminación.

Otro factor de riesgo importante corresponde a la temperatura del lugar de trabajo, puesto que la vaporización del mercurio se incrementa enormemente a partir de los 24 °C. Solo en 2,8% de los casos (tres de los 107 consultorios) se registraron temperaturas ambiente inferiores a los 18 °C, que justamente es la ideal; en 48% de las entidades odontológicas, en la mayor parte del tiempo la temperatura está en el rango de 18 a 24 °C, lo cual empieza a ser preocupante. Alrededor de 49% de las instituciones encuestadas tienen un ambiente laboral por encima de 24 °C, y por lo tanto poseen mayor riesgo de contaminación. En la figura 6 se muestran los rangos de temperatura que prevalecen en los diferentes tipos de entidades odontológicas en el departamento, segmentadas en preocupantes o con riesgo y de alto riesgo; se resaltan en orden de riesgo las entidades oficiales (61%), seguidas de los consultorios particulares (54%) y, en último lugar, las entidades privadas, con 46%.

Ahora bien, las condiciones locativas y la gestión del mercurio y de la amalgama dental, por parte de las entidades odontológicas, no son los únicos factores que influyen en el riesgo de contaminación por mercurio en el quehacer odontológico, puesto que el factor humano, de manera accidental, puede acelerar dicha contaminación.

Por tal motivo, se consideró fundamental consultar en las entidades odontológicas del departamento la presencia de derrames accidentales de mercurio en los últimos cinco años, y se estimó que 27% de ellas han tenido como mínimo un derrame accidental. Las entidades de carácter oficial son las más representativas en este caso (36%) y manteniendo esta cifra, prácticamente equitativa con las particulares y privadas (23%).

Por otra parte, las entidades oficiales hacen en promedio 106 superficies de amalgama por semana, puesto que son ellas, respecto de la temperatura que manejan, las más propensas a contaminación por vapores de mercurio, y ocupan además, como se mencionó anteriormente, el segundo lugar en cuanto al empleo de aire acondicionado. Algo similar se presenta en las entidades privadas, ya que manejan en promedio 70 superficies de amalgama por semana, además de que participan con la proporción más alta en el uso exclusivo de aire acondicionado y de que ocupan el segundo lugar en cuanto las temperaturas que aceleran la emisión de vapores de mercurio.

Con relación a los consultorios particulares, si bien es mínima la cantidad promedio de 11 superficies de amalgama por semana, vale reconocer que también es mínima la extensión del área de trabajo con respecto a las demás entidades, por lo que la acumulación de vapores de mercurio puede ser igualmente peligrosa para el personal laboralmente expuesto, los pacientes y la comunidad en general.

Al analizar de manera combinada las categorías potenciales de contaminación en las variables temperatura, ventilación y ocurrencia de derrames accidentales en los últimos cinco años, puede deducirse de la figura 7 que 27 entidades odontológicas comparten alguna combinación entre dichas condiciones; por ejemplo, 15 presentan temperaturas superiores a 24 °C y ventilaciones desfavorables (solo ventilador o aire acondicionado), pero lo más preocupante es encontrar que tres entidades (dos privadas con manejo de 100 y 600 amalgamas respectivamente y la otra, un consultorio particular con manejo de 10 amalgamas semanales) presentan temperaturas y ventilaciones que contribuyen a la exposición significativa de vapores de mercurio y, además, en los últimos cinco años han experimentado al menos un derrame accidental.

Con relación al tratamiento de neutralización y descontaminación, 55 entidades odontológicas (51%) informan que lo realizan esparciendo flor de azufre por todos los rincones del consultorio, con énfasis en la zona donde está ubicado el amalgamador. El tiempo de permanencia del polvo de azufre fluctúa entre 12 a 48 horas; luego se recoge empleando paños húmedos en algunos casos y en otros, se barre. El 14% de las entidades (15) realizan la descontaminación y neutralización haciendo un aseo general o terminal en pisos, paredes y sillas o unidades odontológicas, en promedio cada ocho días, empleando hipoclorito de sodio y glutalaldeído; 37 entidades informan que no realizan ningún tratamiento de neutralización o descontaminación.

No existe conciencia con respecto a las mediciones ambientales de mercurio, que se deben realizar periódicamente en los consultorios; solo tres instituciones de

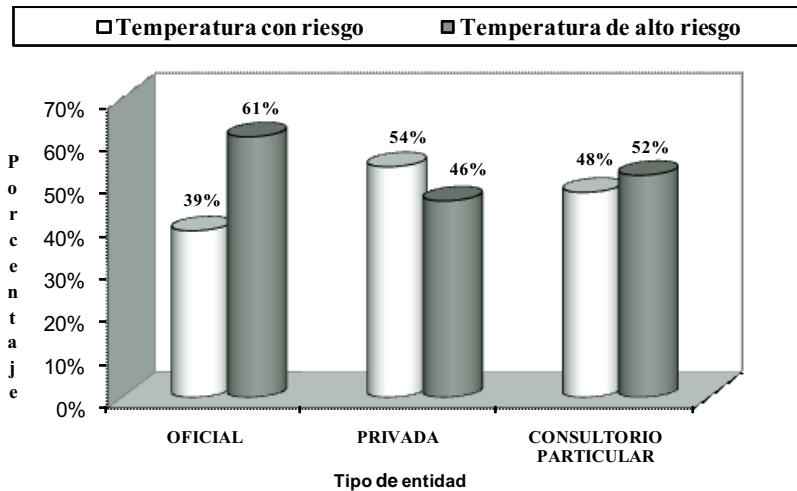


Figura 6. Temperatura segmentada con riesgo (18 a 24 °C) y de alto riesgo (mayor a 24 °C) en cada tipo de entidad

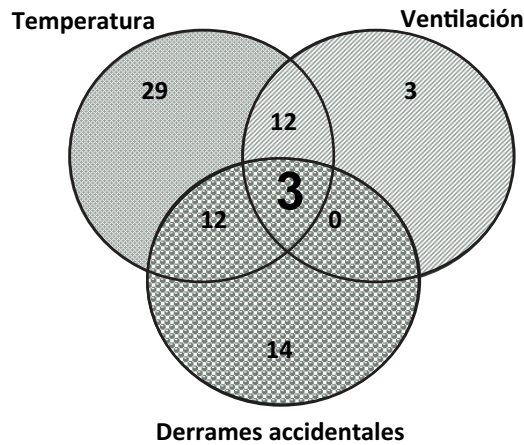


Figura 7. Diagrama de Venn para las variables temperatura, tipo de ventilación y ocurrencia de derrames accidentales de mercurio que potencian la contaminación

las 107 las han realizado, una hace 36 meses, otra hace 12 y la tercera no recuerda. Afortunadamente las tres reportan que los resultados fueron normales.

Síntomas y signos

Se encontró que la gran mayoría del personal encuestado no informa de síntomas o signos relacionados con el manejo del mercurio: uno reporta edema pulmonar, tres, bronquitis y dos, gingivitis. Otras 23 personas que laboran en diferentes entidades afirman que han padecido otros síntomas: irritación en los ojos, alergias en la piel, cansancio permanente y dolores en la espalda y piernas, alopecia, aparición de terigio, dermatitis, acné y pérdida de la memoria.

Conclusiones

- En la población de entidades referenciadas como pequeñas y medianas laboran: 70 odontólogos, 31 auxiliares y seis higienistas. Predomina el género femenino en las tres ocupaciones. El tiempo medio en ejercicio de los odontólogos es de 12 años y de los auxiliares, 10 años. El personal higienista es el que tiene el mayor tiempo en ejercicio de su labor (13,5 años), lo cual podría interpretarse como un tiempo de exposición relativamente alto a los vapores de mercurio, si no se tiene un adecuado manejo de la amalgama dental y sus residuos.
- En lo relacionado con el seguimiento biológico del mercurio, parece que persiste un problema de tipo cultural, tanto en el personal que labora como en-

tre los que administran las entidades prestadoras de servicios en salud oral, puesto que solamente siete instituciones tienen como política la realización de la prueba de mercurio al personal que inicia su vida laboral. Igualmente, solo 46 de las 107 personas encuestadas informaron que alguna vez se han realizado alguna prueba biológica; sobresalen 18 auxiliares, 28 odontólogos y tres higienistas. Es más notable esta buena práctica en el personal de las entidades oficiales, seguido del de las privadas y las particulares.

- Con respecto a los resultados de las pruebas biológicas de los 107 profesionales de la salud encuestados, 28 odontólogos se las han realizado: 27 de ellos con resultados normales y el otro deja un gran interrogante con su silencio frente al resultado. Además, se encontraron dos higienistas y tres auxiliares con resultados anormales, y se destaca que no han recibido ningún tratamiento. En lo relacionado con la afiliación a riesgos profesionales, es preocupante resaltar que de 31 personas que no lo están, sobresalen 26 odontólogos, cuatro auxiliares y un higienista.
- Es importante destacar que existe desconocimiento acerca del riesgo que tiene el laborar con el mercurio en muchas entidades prestadoras de servicio en salud oral; el 57% de las instituciones nunca ha capacitado el personal con respecto a la gestión de la amalgama dental y sus desechos en los últimos cinco años, y 43% de las entidades sí la han tenido, pero con una intensidad horaria insignificante. Por lo tanto, no es de extrañar que tan solo 46 de los 107 encuestados, que están laboralmente expuestos, perciban el mercurio como un metal de alto riesgo para la salud de los seres humanos y el ecosistema.
- Existe la buena práctica en la totalidad de las instituciones con respecto al uso de la bata, dado que 100% de los encuestados reportaron que siempre la utilizan. El 97% del personal odontológico “siempre” utiliza guantes, porcentaje que en sí es alto, pero preocupa la existencia de 3% que aún no cumple con esta norma.
- El 55% de los odontólogos no utilizan “siempre” las gafas o protectores faciales, lo cual se constituye en un gran factor de riesgo, tanto por no protegerse del impacto físico de las partículas que salen a gran velocidad de los pacientes, como de los agentes microbianos que pueden afectar directamente el odontólogo por vía conjuntival.
- Menos de 50% de los odontólogos y auxiliares utilizan “siempre” el gorro, y 13% no utiliza la mascarilla en la prestación de los servicios asistenciales, lo cual desdice de su profesionalismo.
- Es imperiosa la necesidad de diseñar e implementar programas de prevención de riesgos laborales en lo relacionado con el manejo de la amalgama y el mer-

curio, dado que se encontraron eventos que desdichan de la práctica odontológica en la población estudiada: en 2% de las entidades encuestadas preparan la amalgama manualmente; 38% de las entidades emplean amalgamador de mezcla interna; 17% no verifica la hermeticidad de la cápsula; se halló que tan solo en tres instituciones se tiene la buena práctica de guardar el mercurio en la nevera, aunque se desconoce si se utiliza únicamente para este fin; la mayoría manifiesta guardarlo en gabinetes, gavetas o repisas; y 27% ha tenido derrames accidentales de mercurio. En 55 entidades odontológicas informan que realizan el tratamiento de descontaminación esparciendo flor de azufre por todos los rincones del consultorio, con énfasis en el área donde está ubicado el amalgamador; esto, además de ser una mala práctica, dificulta enormemente la recuperación del mercurio y los metales presentes en los residuos de la amalgama.

- Aunque en la gestión de los residuos de amalgama y mercurio se detectaron prácticas acordes con la normatividad ambiental vigente, como son la entrega para la recuperación industrial, el uso de colectores con glicerina, la devolución a proveedores y la entrega a las empresas prestadoras del servicio especial de aseo, existen vacíos frente a los cuales no se obtuvo información, o no permiten evidenciar la disposición final de los residuos peligrosos. Por ejemplo, ¿qué hacen con los residuos los proveedores y las rutas hospitalarias? ¿Les certifican a las instituciones de salud la disposición final? ¿Tienen licencia ambiental para tratar este tipo de residuos? Se deduce que, generalmente, las instituciones prestadoras de servicios en salud oral no hacen el seguimiento correspondiente, y se conforman solamente con la salida de los residuos de sus instalaciones.
- Enterrar los residuos mercuriales no es una práctica incorrecta a la hora de disponer de los desechos, y aunque no se pudo identificar el procedimiento con que esta se desarrolla, el solo hecho de hacerlo en jardines es totalmente inadecuado. Al respecto, hay desconocimiento de las directrices que establece el *Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares*, el cual, como alternativas de disposición final, establece que los residuos de amalgama se pueden llevar a un relleno de seguridad o a un relleno sanitario, pero encapsulados bajo la técnica de cementación, garantizando previamente con el análisis de laboratorio TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) que no habrá lixiviación o escape de sustancias contaminantes desde el material aglomerado.
- Existe una baja tendencia a realizar los monitoreos ambientales; solamente en 3% de las instituciones se han realizado mediciones de vapores de mercurio.

rio. Esto obligatoriamente se debe revertir, porque solo en tres entidades se registraron temperaturas inferiores a los 18 °C, que es el límite ideal; empero, 48% de los sitios estudiados está entre 18 y 24 °C, y es bien conocido que a partir de los 18 °C empieza una notable producción de vapores de mercurio; y es mucho más preocupante que en 49% de las entidades se labora en un microclima que está por encima de los 24 °C, en el que la velocidad de evaporación del mercurio crece en forma exponencial, y más aun cuando las condiciones de ventilación no son las ideales.

- Si bien es cierto que no puede afirmarse categóricamente que los síntomas o signos relacionados con el uso del mercurio encontrados en 29 personas hayan sido causados por su manejo, sí se constituye en un llamado de atención que debe generar acciones concretas en las instituciones, incluyendo la implementación de estudios clínicos en su personal, además de programas de gestión de la calidad que conduzcan a la disminución del riesgo de contaminación por mercurio, incrementando, obviamente, la calidad y la seguridad en el servicio y, a la vez, la competitividad de las instituciones.

Referencias

- 1 Van Noort R. Introduction to dental materials. China: Elsevier; 2005. p. 81-84.
- 2 Siff Sam. Silver dental fillings: The toxic time bomb. USA: Aurora press; 2002. p1531
- 3 Stortebecker P. Mercury poisoning from dental amalgam. USA:Bio-probe; 1986. p 13-14.
- 4 Morales I., Reyes R., Mercurio y salud en la odontología. Rev Saúde Pública, 2003; 37(2): 266-272.
- 5 Ada Council on Scientific Affairs. Dental mercury hygiene recommendations. Association Report. Jada. USA :2003. 1498-1499.
- 6 Davis W, Michael. A Review of the ADA Mercury Hygiene Recommendations. Dentistry Today. USA: 2003. p.86-91
- 7 Ministerio de Salud. Resolución número 4445 de 1996. Colombia: 2003. p. 86-91.
- 8 United States. Environmental protection agency (EPA).National forum of contaminants in fish 1994 [Internet] [acceso 3 de noviembre de 2006] Disponible en: <http://www.epa.gov/mercury/>.
- 9 Norseth J.Exposure to mercury in public dental clinics in Oslo-an occupational hazard evaporation. Nor Tannlaegeforen Tid 1977;87(8):371-379.
- 10 Ruiz J. Manejo de la amalgama dental en consultorios odontológicos pequeños y medianos de Medellín, Itagüí, Envigado, Sabaneta, Bello. Rev Fac Nac Pública, 2005; 23(1): 59-69.
- 11 Ruiz J. Oportunidades de la Ingeniería de Materiales en las entidades prestadoras de servicios en salud oral. Informatel, Sociedad de Ingenieros Metalúrgicos de la Universidad de Antioquia, SIMEDUA 2007; 29(56):46-51.