

Evaluación de la exposición laboral de los trabajadores de los peajes de autopista a los humos de combustión emitidos por los motores de los vehículos

Belloc-Santaliestra M, van der Haar R, Molinero-Ruiz E.

Occupational Exposure Assessment of Highway Toll Station Workers to Vehicle Engine Exhaust

J Occup Environ Hyg. 2015;12:51-61

RESUMEN

Los trabajadores de los peajes de las autopistas están laboralmente expuestos a los humos de combustión emitidos por los motores de los vehículos, una mezcla compleja de diferentes sustancias químicas, incluyendo compuestos cancerígenos. Por esa razón, se realizó un estudio en trabajadores de dos estaciones de peaje de autopista para describir su exposición laboral a los humos de combustión de los motores de los vehículos, basándose en una aproximación a la peor situación de exposición. El muestreo individual de tres grupos de sustancias químicas: los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), los compuestos orgánicos volátiles (COV) y los aldehídos (formaldehído y acroleína) se llevó a cabo durante el turno de día para todos los trabajadores. Las concentraciones de HAP totales, BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos) y formaldehído variaron entre 97,60 y 336,08 ng/m³, 5,01 y 40,52 µg/m³ y 0,06 y 19,13 µg/m³, respectivamente. No fue posible establecer una clara relación entre los niveles de exposición y el número de vehículos. Además, no se encontraron diferencias entre las líneas correspondientes a automóviles y camiones, ni tampoco entre el exterior y el interior de la cabina de peaje. No todos los COV detectados estaban relacionados con los gases emitidos por los motores de los vehículos; algunos estaban relacionados con el uso de productos de limpieza. Las concentraciones medidas estuvieron muy por debajo de los límites de exposición laboral, pero tendieron a ser más elevadas que los valores reportados para entornos urbanos al aire libre. Existen muy pocos estudios internacionales que hayan evaluado exposiciones laborales entre los trabajadores de estaciones de peaje, y este es el primer estudio que se lleva a cabo en España. Los resultados sugieren que futuros estudios más detallados son necesarios para caracterizar la exposición correctamente, y que además se incluyan otros contaminantes, tales como las partículas ultrafinas. La comparación de los resultados con otros estudios similares fue difícil, ya que no se han facilitado datos relativos a algunos determinantes de exposición importantes. Por lo tanto, se recomienda que estos determinantes sean considerados en futuros estudios.

ABSTRACT

Toll station workers are occupationally exposed to vehicle engine exhaust, a complex mixture of different chemical substances, including carcinogenic compounds. Therefore, a study was carried out on attendants of two highway toll stations to describe their occupational exposure to vehicle engine exhaust, based on a worst-case scenario approach. Personal sampling was conducted during the day shift for all attendants, testing for three groups of chemical substances: polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), volatile organic compounds (VOCs) and aldehydes (formaldehyde and acrolein). Concentrations of total PAH, BTEX (benzene, toluene, ethylbenzene, and xylenes) and formaldehyde content varied between 97.60-336.08 ng/m³, 5.01-40.52 µg/m³, and 0.06-19.13 µg/m³, respectively. No clear relationships could be established between exposure levels and the number of vehicles. Furthermore, no differences were found between truck versus car lanes, or inside versus outside the tollbooth. Not all the detected VOCs were related to vehicle exhaust; some were consistent with the use of cleaning products. The measured concentrations were far below the established occupational exposure limits, but tended to be higher than values reported for outdoor urban environments. There are very few international studies assessing occupational exposures among toll station workers, and this is the first such study to be conducted in Spain. The results suggest that further, more detailed studies are necessary to characterize exposure properly, and ones which include other airborne pollutants, such as ultrafine particles. The comparison of the results to other similar studies was difficult, since no data related to some important exposure determinants have been provided. Therefore, it is recommended that these determinants be considered in future studies.

Entrevista con Miriam Belloc-Santaliestra^a

1. ¿Cuál es la procedencia, especialización y áreas de trabajo de los autores del artículo? ¿Qué características le parecen más destacables de este grupo de trabajo?

Los tres autores del artículo estamos vinculados al mundo de la salud laboral. En primer lugar, Emilia Molinero es responsable del Área de Investigación de la Subdirección General de Seguridad y Salud Laboral del Departamento de Empresa y Empleo de la Generalitat de Catalunya, al cual yo también pertenezco como técnica del mismo, y por último, Rudolf van der Haar es responsable de higiene industrial del Departamento I+D+i de MC-MUTUAL y profesor en el Master de Salud Laboral de la Universidad de Pompeu Fabra. Por último, puntualizar que durante la fase de inicial del trabajo, estaba desarrollando mi actividad laboral en el laboratorio del Centre de Seguretat i Salut Laboral de Barcelona y a su vez, estaba cursando el Master de Salud Laboral de la Universidad Pompeu Fabra. La visión transversal y multidisciplinar de los autores nos ha permitido enriquecer y mejorar el trabajo realizado.

2. ¿Cómo se ha financiado el estudio?

El estudio no ha sido financiado directamente. Han sido utilizados los recursos humanos propios de las dos instituciones, así como los recursos materiales del Laboratorio del Centre de Seguretat i Salut Laboral de Barcelona.

3. ¿Qué problema pretende abordar este estudio y dónde radica su interés o relevancia para la salud laboral?

Cómo ya sabemos, los trabajadores de las autopistas están potencialmente expuestos a los humos de combustión de los vehículos que circulan por las autopistas. Si a este le sumamos que Según la IARC los humos de combustión diesel están clasificados como grupo 1, cancerígeno para los seres humanos, y los humos de combustión de la gasolina como grupo 2B, posible carcinógeno para los seres humanos. Además también nos encontramos con que la exposición a humos de combustión puede producir problemas respiratorios a corto y largo plazo de la población trabajadora expuesta.

4. ¿Qué aporta este estudio de novedoso o destacable en relación al resto de producción científica sobre el problema estudiado?

Existen muy pocos estudios a nivel internacional que evalúen la exposición de los trabajadores de las autopistas, acentuándose esto por el hecho que es el primer trabajo de este tipo que se realiza en España, siendo por tanto pionero en nuestro país. La mayoría de este tipo de estudios, están enfocados a contaminantes tradicionales, como monóxido de carbono (CO), plomo (Pb), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂) y materia particulada (PM). A su vez, en recientes investigaciones encontramos que alguno de ellos investigan la exposición a otras sustancias químicas como los aldehídos, los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) y los Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Debido a la falta de datos en Catalunya sobre la exposición laboral de los trabajadores de autopistas a los humos de combustión y el número considerable de trabajadores de autopistas existentes, se decidió abordar el tema y hacer un estudio descriptivo de la exposición laboral de estos trabajadores a HAPs, formaldehído, acroleína y VOCs y los determinantes de dicha exposición. Los resultados de este estudio preliminar ayudaran a definir futuras estrategias de investigación y actuación.

5. ¿Se han encontrado con alguna dificultad o contra-tiempo para el desarrollo del estudio?

El trabajo de campo tuvo que realizarse en un periodo de tiempo muy concreto y limitado al estar inscrito dentro del calendario lectivo del Máster de Salud Laboral de la Universidad Pompeu Fabra.

6. ¿Se han obtenido los resultados esperados o se ha producido alguna sorpresa?

Los resultados obtenidos están dentro de los esperados y son acordes con otros estudios realizados a nivel internacional y como ya indicamos anteriormente, se convierten en pioneros en nuestro país. Efectivamente, los trabajadores de autopistas están expuestos a los humos de combustión de los vehículos, y las concentraciones encontradas son superiores a las concentraciones ambientales de fondo, esto indica que el origen de la exposición es laboral.

7. ¿Cómo ha sido el proceso de publicación? ¿Han sufrido alguna incidencia?

El artículo fue aceptado en la primera revista a la que fue enviado, *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. Posteriormente, la fase de revisión fue exigente, pero no destacamos ninguna incidencia especial.

8. ¿Qué implicaciones tiene este estudio para la prevención de riesgos laborales? ¿Cuál sería la recomendación para mejorar la práctica profesional en relación al problema estudiado?

Este estudio es muy novedoso ya que pone de manifiesto la exposición a humos de combustión en un colectivo de

trabajadores donde se realizan pocos estudios de higiene industrial, y más concretamente a contaminantes químicos.

Aunque las concentraciones halladas están muy lejos de los valores límite ambientales, también es verdad que son superiores a otros valores referenciados en la literatura científica en ambientes urbanos. Es por este motivo que en el artículo se recomienda el trabajo en cabinas con presión positiva, la utilización de filtros adecuados en las cabinas y su sustitución periódica y por último la optimización del pago automático.

^a Subdirecció General de Seguretat i Salut Laboral,
Departament d'Empresa i Ocupació.
Generalitat de Catalunya, Barcelona, España.
miriam.belloc@gencat.cat

Sección coordinada por:
Sergio Vargas-Prada F.
Centro de Investigación en Salud Laboral (CiSAL),
Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, España.
sergio.vargas@upf.edu