

Artículo Original

Niveles de carboxihemoglobina en policías de tránsito de la ciudad de Huancayo, 2019

Carboxyhemoglobin levels in traffic policemen of Huancayo, 2019

Roxana Mallqui ¹, José Apestequia ²

Recibido: 22/02/2020 Aceptado: 01/07/2020 Publicado: 31/08/2020

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de conocer si los policías de tránsito de la ciudad de Huancayo en el 2019, excedían los valores normales de carboxihemoglobina en sangre, para lo cual se cuantificó la carboxihemoglobina (COHb) en sangre de 64 policías de tránsito. Se realizó el estudio en base al método científico de investigación, un tipo de investigación aplicada y un diseño de investigación no experimental –descriptivo y de corte transversal. Los resultados mostraron que 40 (62,5 %) dieron valores inferiores a los normales de COHb y 24 (37,5 %) dieron valores superiores a lo normal de COHb, siendo que el valor normal de carboxihemoglobina en sangre es de 1 al 2%. Los valores según género se obtuvo un 28,1 % en mujeres y 9,4 % en varones con valores superiores a lo normal de COHb, en cuanto a la edad se dividió en cuatro grupos encontrándose niveles superiores al valor normal de COHb en menores de 25 años 14,1 %, de 26 a 30 años 17,2 %; en el grupo entre 31 a 40 años 6,3 %. ; los resultados según el tiempo en la unidad de tránsito fueron los siguientes: menos de 1 año 6,3 %, 1 año 15,6 %, 2 años 14,1 %, de 3 a 5 años 1,6 %.

Palabras clave: Carboxihemoglobina; monóxido de carbono; policía; policías de tránsito.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of knowing if the traffic policemen of the city of Huancayo in 2019 exceeded the normal values of carboxyhemoglobin in blood, for which the carboxyhemoglobin (COHb) was quantified in the blood of 64 traffic policemen. The study was carried out based on the scientific research method, a type of applied research and a non-experimental-descriptive and cross-sectional research design. The parametric statistical method was also used. The results showed that 40 (62.5%) gave lower than normal COHb values and 24 (37.5%) gave higher than normal COHb values, being that the normal value of carboxyhemoglobin in blood is from 1 to 2 %. The values according to gender were obtained 28.1% in women and 9.4% in men with higher than normal COHb values. Regarding age, it was divided into four groups, finding levels higher than the normal COHb value in children under 25 years 14.1%, from 26 to 30 years 17.2%; in the group between 31 to 40 years 6.3%. ; the results according to the time in the traffic unit were as follows: less than 1 year 6.3%, 1 year 15.6%, 2 years 14.1%, 3 to 5 years 1.6%.

Keywords: Carboxyhemoglobin; carbon monoxide; police; traffic police.

1 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Lima, Perú. Autor para correspondencia: mallquiroxana@hotmail.com

2 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Lima, Perú. E-mail: japestequiai@unmsm.edu.pe

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6546-2298>

Citar como:

Mallqui, R. (2020). Niveles de carboxihemoglobina en policías de tránsito de la ciudad de Huancayo, 2019. *Ciencia e Investigación* 2020 23(1):39-43. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/ci.v23i1.18750>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Ciencia e Investigación de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución - No Comercia_ Compartir Igual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se realizó una inspección descriptiva acerca de la problemática de la contaminación del aire y sus consecuencias en la salud, haciendo hincapié en la contaminación causada por las emisiones de gases que realizan cada día miles de vehículos en las vías y autopistas alrededor del mundo.

Niveles relativamente bajos de concentración de COHb en la sangre pueden causar anomalías en el sistema nervioso central ¹.

Para la población urbana, el tabaquismo es una fuente importante de CO, además del escape de los vehículos motorizados, las fuentes de trabajo, la calefacción doméstica y los equipos de cocina ².

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ³ estima que la contaminación ambiental del aire, tanto en las ciudades como en las zonas rurales, fue causa de 4,2 millones de muertes prematuras en todo el mundo por año.

Bajo un escenario socioeconómico como de costumbre, se ha declarado que la contribución de la contaminación del aire exterior a la mortalidad prematura mundial para el 2050 podría duplicarse ⁴ y que la contaminación del aire será la principal causa ambiental de mortalidad prematura ⁵.

Los policías de tránsito son un grupo expuesto constantemente a este tipo de gas, a quienes no se les proporciona ninguna herramienta de seguridad de salud en el trabajo, y la exposición durante su período de labor diario no es mitigada de ninguna forma.

Con ese objetivo se determinó los niveles de Carboxihemoglobina en policías de tránsito de Huancayo; a fin de demostrar si existe un riesgo de contaminación relacionado con diversos factores como el género, edad, tiempo de exposición, tiempo de trabajo en la policía y en la sección de tránsito y finalmente su condición de fumador.

Se ha planteado una metodología de tipo aplicada⁶ y un diseño no experimental –descriptivo y de corte transversal⁷, y el método estadístico paramétrico para estimar determinados parámetros de una población de datos.

El método de análisis utilizado fue la Co- Oximetría, el inventor del primer oxímetro método base de la co-oximetría fue Glenn Allan Millikan⁸, técnica espectrofotométrica en la cual la hemoglobina y sus fracciones presentan picos de absorbancia a longitudes de onda específicas.⁹

Se procedió a la toma de muestras de sangre para la determinación de COHb, por el método Co-oximetría, utilizando sangre en tubo de heparina de litio, y una encuesta como instrumento del cuestionario; a fin de recopilar datos sobre los factores de riesgo y datos generales de los policías.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada, una metodología utilizada para resolver un problema específico y práctico de un individuo o grupo.

Diseño de investigación

Fue de diseño no experimental –descriptivo y de corte transversal.

Técnicas o instrumentos de recolección de la información o de datos

La primera técnica fue la recolección de datos, el examen de sangre para COHb por el método de Co-Oximetría en sangre. La segunda fue la encuesta y como instrumento el cuestionario, a fin de recopilar datos sobre los factores de riesgo y datos generales de los participantes.

Procesamiento de la información o de datos

Con los datos obtenidos después del examen de sangre por el método de Co-Oximetría y la información obtenida mediante la encuesta, se procedió a organizarlos en hojas de cálculo Excel para luego procesar los resultados utilizando el método estadístico paramétrico.

RESULTADOS

Se ha encontrado que el mayor porcentaje de participantes con COHb mayor al valor normal, se encuentra en el grupo con las edades entre 26 a 30 años (17,2%).

Se ha encontrado que existe un mayor porcentaje de casos que superan al valor normal de COHb en el sexo femenino con 18 participantes (28.1%).

El grupo con mayor porcentaje de casos con valores superiores a lo normal de COHb se encuentra en los participantes que trabajaron 2 años (14,1%).

Se encontró que el grupo con mayores casos de COHb superior al valor normal está en el grupo de 1 año en la sección de tránsito de la Policía con 10 participante (15,6%)

Se encontró que según el tiempo de exposición los participantes expuestos de 8 a 11 horas y de 12 a 16 horas presentan mayor porcentaje de COHb superior al valor normal.

De los 5 participantes que manifestaron fumar solo 3 (4,7%) presentan valores superiores al valor normal de COHb

DISCUSIÓN

Al respecto de la literatura, se puede contrastar con lo que Nair et. al evidenciaron en su investigación en la India acerca de la exposición de los policías al monóxido de carbono ¹⁰, de la misma manera acerca de Cadavid y su investigación acerca de la exposición de los ciudadanos de zonas urbanas a la contaminación vehicular ¹¹, asimismo lo encontrado en Ecuador por Heredia, muestra un leve nivel de contaminación y que ello conlleva

Tabla 1. Carboxihemoglobina y Edad

Valores		Edad (Años)				Total	
		Menos de 25	De 26 a 30	De 31 a 40	Más de 50		
Carboxi- moglobina	Inferior al valor normal	Recuento	23	12	4	1	40,0
		% del total	35,9	18,8	6,3	1,6	62,5
	Superior al valor normal	Recuento	9	11	4	0	24,0
		% del total	14,1	17,2	6,3	0,0	37,5
Total	Recuento	32	23	8	1	64,0	
	% del total	50,0	35,9	12,5	1,6	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Carboxihemoglobina y género

Valores		Género		Total	
		Femenino	Masculino		
Carboxi- Hemoglobina	Inferior al valor normal	Recuento	29	11	40
		% del total	45,3	17,2	62,5
	Superior al valor normal	Recuento	18	6	24
		% del total	28,1	9,4	37,5
Total	Recuento	47	17	64	
	% del total	73,4	26,6	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Carboxihemoglobina según el tiempo de trabajo

Valores		Tiempo de trabajo PNP (Años)					Total	
		Menos de 1	1	2	De 3 a 5	Más de 5		
Carbo- xihemoglobina	Inferior al valor normal	Recuento	4	1	11	13	11	40
		% del total	6,3	1,6	17,2	20,3	17,2	62,5
	Superior al valor normal	Recuento	3	1	9	4	7	24
		% del total	4,7	1,6	14,1	6,3	10,9	37,5
Total	Recuento	7	2	20	17	18	64	
	% del total	10,9	3,1	31,3	26,6	28,1	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Carboxihemoglobina y Tiempo en tránsito

Valores		Tiempo en tránsito (Años)				Total	
		Menos de 1	1	2	De 3 a 5		
Carboxi- Hemoglobina	Inferior al valor normal	Recuento	15	24	1	0	40
		% del total	23,4	37,5	1,6	0,0	62,5
	Superior al valor normal	Recuento	4	10	9	1	24
		% del total	6,3	15,6	14,1	1,6	37,5
Total	Recuento	19	34	10	1	64	
	% del total	29,7	53,1	15,6	1,6	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Carboxihemoglobina y Tiempo de exposición

Valores		Tiempo de exposición (horas)			Total	
		Menos de 7	De 8 a 11	De 12 a 16		
Carboxi- Hemoglobina	Inferior al valor normal	Recuento	8	27	5	40
		% del total	12,5	42,2	7,8	62,5
	Superior al valor normal	Recuento	0	12	12	24
		% del total	0,0	18,8	18,8	37,5
Total	Recuento	8	39	17	64	
	% del total	12,5	60,9	26,6	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Carboxihemoglobina y condición de fumador

	Valores	Fumador		Total	
		No fuma	Fuma		
Carboxihemoglobina	Inferior al valor normal	Recuento	38	2	40
		% del total	59,4	3,1	62,5
	Superior al valor normal	Recuento	21	3	24
		% del total	32,8	4,7	37,5
	Total	Recuento	59	5	64
		% del total	92,2	7,8	100,0

Fuente: Elaboración propia

a la intoxicación por dióxido de carbono y diferencias estadísticas en la COHb ¹².

En lo que concierne a la literatura nacional, se puede notar discrepancia en lo que respecta a la investigación de Quispe en Tacna, puesto que los niveles de COHb en los policías de tránsito de la ciudad de Tacna fueron considerados como normales e incluso débiles. Esto podría deberse a niveles más limpios del aire en Tacna con respecto al aire de la región ¹³, de la misma manera que en Arequipa, donde Reyes ¹⁴ muestra y evidencia bajos niveles de saturación en conductores de vehículos, teniéndose que esta diferencia puede radicar en que la calidad de los vehículos hace diferir los resultados encontrados en la presente investigación, también al respecto de la exposición de los conductores, puesto que este grupo no se ve expuesto directamente al monóxido de carbono tan claramente como si lo están los policías de tránsito. No obstante, esto detalla también un punto de discusión y se detalla como un aporte a la literatura del tema de exposición al monóxido de carbono, al actual estado de la seguridad de la salud de los policías de tránsito, y otros temas.

En la investigación desarrollada en Universidad de San Carlos de Guatemala la investigación fue realizada en trabajadores de tortillerías a base de leña, personas que se encuentran constantemente expuesta al carbono estos resultados muestran que existe una saturación promedio de COHb de 20.06% superior a lo establecido como valor normal en personas que no fuman¹⁵, es normal que en un individuo sano exista una saturación de carboxihemoglobina del 1 al 2% ¹⁶. Constituyendo este trabajo en un riesgo para la salud debido a que estos niveles son altísimos, que llegan incluso a ser 10 veces mayor a los resultados encontrados en la investigación.

CONCLUSIONES

1. Se determinó los niveles de carboxihemoglobina en los participantes utilizando el método de co-oximetría realizándose el análisis según grupo etario, género, tiempo de servicio y factor de riesgo.
2. Este estudio mostró que los policías con edades entre 26 a 30 años y aquellos que tienen una exposición entre 8 a 11 horas y 13 a 16 horas al día, presentan valores superiores al normal de carboxihemoglobina.

3. Con respecto del género de la muestra, hay una mayoría femenina, también se puede observar que hay un 28.1 % de mujeres que tienen un nivel de carboxihemoglobina superior al valor normal, según al tiempo de servicio, se encontró que los policías que tienen dos años de servicio superan los valores normales de carboxihemoglobina con un 14.1 %, seguido de aquellos que tienen más de 5 años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Majdanik S, Orowicz W, Borowiak K, Potocka-Banaś B. Carbon monoxide as an external cause of fatality. *Ann Acad Med Stetin*. 2007; 53 Suppl 2:125-8; discussion 128. [Citado el 14 de Junio del 2020]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20143694/>
2. Goldsmith JR, Landaw SA. Carbon monoxide and human health. *Science*. 1968; 162(3860):1352-9. [citado el 14 de Junio del 2020]. Disponible en: <https://science.sciencemag.org/content/162/3860/1352>
3. OMS. Calidad y Salud del aire. WHO. Estados Unidos: World Health Organization; 2020. [Citado el 15 Junio del 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
4. Lelieveld J, Hadjinicolaou P, Kostopoulou E, Giannakopoulos C, Pozzer A, Tanarhte M, et al. Modele los extremos de calor proyectados y la contaminación del aire en el este del Mediterráneo y Oriente Medio en el siglo XXI. *Reg Environ Chang*. 2014 Oct;14(5):1937-49. [citado el 5 de Septiembre del 2019];14(5):1937-49. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s10113-013-0444-4>
5. OECD. Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction. Francia; 2012. 14(5):1937-49. [citado el 5 de Septiembre del 2019]; Disponible en <https://www.oecd.org/g20/topics/energy-environment-green-growth/oecdenvironmentaloutlookto2050theconsequencesofinaction.htm>
6. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la Investigación. *Met inv*. 2014; 1 (6): 34-57. [citado el 10 de Junio del 2020] Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
7. Artiles, Leticia; Otero, Jacinta; Barrios I. Metodología de la Investigación Para las Ciencias de la Salud [Internet]. *metodologia de la investigacion*. 2008. 1-355 p. [citado el 5 de Septiembre del 2019];14(5):1937-49. Disponible en: <http://files.sld.cu/ortopedia/files/2017/12/Metodología-de-la-investigación.pdf>.

8. Universidad Complutense de Madrid Facultad de Medicina. Martín Escudero M. La Oximetría en Registro Continuo en el esfuerzo máximo en distintas especialidades deportivas. [En línea]. [citado el 10 de Junio del 2020] Disponible en: <https://eprints.ucm.es/2898/1/T22182.pdf>.
9. Olliver P, Buño A, Galan A, Guevara P. et al. Recomendaciones para el estudio de la cooximetría. Sociedad Española de Bioquímica y Pat [Internet]. 2010. 2:1-6. [citado el 05 de Junio del 2020]; Disponible en: <http://qualitat.cc/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/cooximetria.pdf>
10. Nair A, Nandini M, Adappa S, Mahabala C. Exposición a monóxido de carbono entre agentes de policía que trabajan en una región densa de tráfico del sur de la India. *Toxicol Ind Health*. 2017 Jan; 33(1): 46–52. [Citado el 03 de Septiembre del 2019]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27495249>.
11. Cadavid L. Medición de la concentración de carboxihemoglobina en 3 grupos vulnerables en la ciudad de Quito. Universidad Internacional SEK; 2015. [Citado el 03 de Septiembre del 2019]. Disponible en: <file:///C:/Users/ADVANCE-PC/Downloads/Medicion%20de%20la%20concentracion%20de%20COHB.pdf>
12. Heredia G. Evaluación de la exposición al monóxido de carbono en habitantes de la ciudad de Azogues. Universidad Estatal de Cuenca; 2014. [Citado el 03 de Septiembre del 2019]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20336>.
13. Quispe S. Determinación de los niveles de carboxihemoglobina en los policías de tránsito de la ciudad de Tacna, julio a setiembre del 2016. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2017. [Citado el 3 de Septiembre del 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2326>
14. Reyes W. Determinación de los Niveles de Carboxihemoglobina en los Conductores de Transporte Público de la Ciudad de Arequipa. UCSM; 2017. [Citado el 3 de Septiembre del 2019]. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_cf1d0df9b5e37697bb10ed34060963b1.
15. Ruiz M. Determinación de niveles de contaminación por monóxido de carbono en trabajadoras de tortillerías a base de leña de la Ciudad de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2013. [Citado el 3 de Septiembre del 2019]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3188.pdf
16. García S. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones por monóxido de carbono. 1a ed. Argentina. 2011 Sep. p.8. [Citado el 05 de Junio del 2020]; 2:1-6. Disponible en: http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000335cnt-06-Guia_intoxic_monoxido.pdf

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

