

# Valoración de prevalencia de tabaquismo en universitarios según auto-reporte y medición de monóxido de carbono exhalado

## Correspondencia:

Andrea Margarita Caballero Florentín  
Médicos del Chaco N° 206, Asunción - Paraguay  
Tel.: +595986514504  
E-mail: andreitacab@hotmail.com

Recibido: 18.06.2015

Aceptado: 03.08.2015

**Autores:** Andrea Margarita Caballero Florentín, Patricia Alexandra Miltos Fretes, Violeta María Larán Duarte, Víctor Rodolfo San Martín Acosta, Floriano Eusebio Calderoli Vargas

Hospital de Clínicas, Cátedra y Servicio de Neumología, FCM-UNA

## Resumen

**Introducción:** Mundialmente se utilizan cuestionarios auto administrados sobre consumo de tabaco como mecanismo de monitoreo y vigilancia epidemiológica; la medición del monóxido de carbono exhalado (MCE) es utilizada como marcador biológico de la inhalación de humo. El objetivo del trabajo fue valorar la prevalencia de tabaquismo según auto reporte en universitarios y medición de MCE como mecanismo para determinar la validez de los resultados.

**Materiales y métodos:** Estudio observacional descriptivo de corte transversal con componente analítico. 321 estudiantes respondieron el cuestionario y se procedió a la medición de MCE, utilizando un analizador portátil (PiCOSmo-kerlyzer®). La cantidad de MCE se consideró positiva con una cifra  $\geq 6$  ppm.

**Resultados:** Del total, 214 (66.7%) sexo masculino y 107 (33.3%) sexo femenino. 180 (56.1%) informaron ser no fumadores y 141 (43.9%) fumadores. La media de los niveles de MCE fueron 10.5 ppm para fumadores y 4.2 ppm para los no fumadores; 37 individuos no fumadores (20.6%) tuvieron un resultado MCE  $\geq 6$  ppm.

**Conclusión:** La prevalencia de tabaquismo según auto reporte y MCE en este grupo es alta. Las pruebas de MCE tienen alta sensibilidad si la exposición ha sido minutos antes de la medición.

**Palabras clave:** tabaquismo, monóxido de carbono exhalado, prevalencia

## Abstract

### Valuation of Smoking Prevalence in Students of University According to Self-Reported Survey and Exhaled Carbon Monoxide Measurement

**Introduction:** Worldwide questionnaires self-administered are used as a means of monitoring and surveillance tobacco consumption; the measurement of exhaled carbon monoxide (ECM), is used as a biomarker of smoke inhalation. The objective was to assess the prevalence of tobacco self-reported in students of university and measurement of ECM as a mechanism to determine the validity of the results.

**Materials and Methods:** Cross-sectional descriptive observational study with an analytical component. 321 students answered the questionnaire and we proceeded to measurement ECM using a portable analyzer (PiCOSmo-kerlyzer®). The cipher of ECM was considered positive with a value  $\geq 6$  ppm.

**Results:** of the total, 214 (66.7%) male and 107 (33.3%) female. 180 (56.1%) reported being non-smokers and 141 (43.9%) smokers. The mean levels of ECM were 10.5 ppm and 4.2 ppm for smokers to non-smokers; 37 non-smokers (20.6%) had a score  $\geq 6$  ECM ppm.

**Conclusion:** Smoking prevalence by self report and ECM in this group is high. ECM tests have high sensitivity if exposure has been minutes before measurement.

**Key words:** smoking, exhaled carbon monoxide, prevalence

## Introducción

El tabaquismo es el principal factor de riesgo prevenible de morbilidad y mortalidad en países desarrollados y sus efectos se encuentran en ascenso en países en vías de desarrollo. A pesar de este hecho y del mayor conocimiento sobre sus efectos, la prevalencia continúa aumentando en el mundo<sup>1</sup>. La mayoría de los países utilizan las encuestas con cuestionarios auto administrados sobre consumo de tabaco como un mecanismo de monitoreo y vigilancia de las epidemias. Esta es la forma más habitual de recabar esta información y, en base a los resultados de las encuestas, toman decisiones sobre políticas de salud pública, reforzando las políticas existentes si la encuesta informa una disminución de prevalencia y modificando las políticas si hay un resultado que indica un aumento de la prevalencia. Es decir, se emplean los resultados para la puesta en marcha de medidas sanitarias que tienen su costo y por este motivo es de nuestro interés conocer la validez de dicho instrumento como fuente de información confiable. Por esta razón se ha utilizado concomitantemente otro mecanismo que pueda detectar el consumo de tabaco, consistente en la medición del monóxido de carbono exhalado (MCE), un método validado y reconocido como marcador biológico de la inhalación de humo y, por lo tanto, de consumo de tabaco. En ensayos clínicos y en estudios epidemiológicos, ha resultado muy útil para dar validez a los reportes de los individuos bajo observación, particularmente al certificar abstinencia o la condición de no fumador.

El objetivo del trabajo fue valorar la prevalencia de consumo de tabaco según auto reporte en un grupo de estudiantes universitarios y medición de monóxido de carbono exhalado como mecanismo para determinar la validez de los resultados.

## Materiales y métodos

Estudio observacional descriptivo de corte transversal con componente analítico. Población estudiada: 321 estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción. Los participantes accedieron a responder un auto-reporte anónimo sobre edad, sexo, consumo de tabaco, última exposición a humo de tabaco y se procedió a la medición de MCE que se anotó en la misma ficha. La recolección de datos y análisis se realizó durante los meses de noviembre de 2014

y mayo de 2015. Para la medición de MCE se utilizó un analizador portátil (PiCOSmo-kerlyzer® BEDFONT UK), que mide la concentración de monóxido de carbono exhalado a través de un sensor electroquímico, expresándola en partes por millón (ppm). La cantidad de CO espirado se valoró en ppm y se consideró positiva (es decir, fumador) una cifra igual o mayor de 6 ppm. Los voluntarios realizaron la maniobra de acuerdo con la técnica descrita por Jarvis et al.<sup>2</sup>, consistente en realizar una inhalación profunda, sostener la respiración durante 15 segundos, colocar el analizador en la boca a través de la boquilla desechable y, finalmente, exhalar durante 15 segundos, realizándose luego la lectura del CO exhalado. La calibración se realizó previamente al inicio del estudio.

## Resultados

Un total de 321 personas participaron del estudio, 214 (66.7%) sexo masculino, 107 (33.3%) sexo femenino. Edad media de 22 años, rango de 18, con un desvío estándar de  $\pm 3.05$ . Del total, 180 (56.1%) informaron ser no fumadores y 141 (43.9%) fumadores. La prevalencia de tabaquismo en el grupo estudiado fue de 43.9%. Dentro de los tabaquistas, 106 (75.2%) eran hombres y 35 (24.8%) mujeres. La media de los niveles de MCE fueron 10.5 ppm para fumadores y 4.2 ppm para los no fumadores.

El estudio evidenció que 37 individuos no fumadores (20.6%) tuvieron un resultado MCE  $\geq 6$  ppm. De este grupo, cuatro personas reportaron diagnóstico de asma.

Se determinó la sensibilidad de la prueba en relación al tiempo transcurrido desde la última exposición al humo de tabaco y se obtuvo una sensibilidad del 100% cuando el tiempo transcurrido declarado fue  $\leq 60$  minutos previos a la medición del MCE; 86.4% si habían pasado 24 horas, 54.1% si habían transcurrido cuatro semanas y 23.0% si habían transcurrido más de cuatro semanas.

## Discusión

La prevalencia de tabaquismo en el grupo estudiado (43.9%) es muy superior a la encontrada en la encuesta nacional paraguaya de factores de riesgo en adultos del 2011 (14.5%).

La medición de monóxido de carbono en el aire espirado (MCE) es considerada un buen marca-

dor biológico y confiable para tabaquismo, por lo tanto es frecuentemente utilizada para validar el auto-reporte del consumo de tabaco<sup>3</sup>. Según un estudio de Kharitonov y Barnes<sup>4</sup> un punto de corte óptimo sería de 6 ppm aunque esto puede variar cuando las personas han recibido ciertos diagnósticos para algunas enfermedades como asma o EPOC<sup>5</sup>, en las cuales los niveles de monóxido de carbono exhalado pueden ser potencialmente afectados y se elevan por la inflamación de las vías respiratorias.

En el presente estudio, el tiempo de auto-reporte desde el último cigarrillo fue variable desde minutos antes hasta meses antes de la prueba de MCE. Dado que el MCE tiene una vida media de entre 4 y 6 horas y puede disminuir en 2.1 a 7.5 ppm por hora, dependiendo del nivel MCE inicial, podría ser un factor que influya en el resultado de este estudio<sup>6</sup>. Sin embargo, hay distintas fuentes de producción de CO<sup>7-10</sup>. Aunque la exposición al monóxido de carbono puede ocurrir a partir de una variedad de fuentes, tales como la contaminación ambiental, la exposición ocupacional, o sistemas de calefacción defectuosos, la principal causa de altos niveles de exposición al monóxido de carbono es el tabaquismo.

Los estudios epidemiológicos mediante un cuestionario anónimo con auto-reporte pueden llevar a respuestas inexactas y hay estudios que han demostrado que se puede subestimar la verdadera prevalencia de tabaquismo<sup>11,12</sup>. Tales discrepancias se podrían aludir principalmente a un falso auto-reporte o a la exposición a tabaquismo de segunda mano. Las limitaciones del estudio incluyen que la muestra no fue seleccionada al azar por lo que los resultados no se pueden generalizar.

La prevalencia de consumo de tabaco según auto-reporte y MCE en este grupo de estudiantes universitarios es alta y se requiere una intervención para revertir la situación. Las pruebas de MCE ofrecen un método práctico, no invasivo e inmediato para validar el tabaquismo auto-reportado, aunque solo

tienen alta sensibilidad para detectar al fumador, si la exposición ha sido minutos antes de la medición.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## Bibliografía

1. U.S. Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Smoking-50 Years of Progress: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2014.
2. Jarvis M, Belcher M, Vesel C, Hutchinson D. Low cost carbon monoxide monitor in smoking assessment. *Thorax* 1986; 46: 886-7.
3. Middleton E, Morice A. Breath carbon monoxide as an indication of smoking habit. *Chest* 2000; 117: 758-63.
4. Kharitonov SA, Barnes PJ. Exhaled markers of pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:1693-1722.
5. Sato S, Nishimura K, Koyama H et al. Optimal cutoff level of breath carbon monoxide for assessing smoking status in patients with asthma and COPD. *Chest* 2003; 124: 1749-1754.
6. Peterson JE, Stewart RD. Absorption and elimination of carbon monoxide by inactive young men. *Arch Environ Health* 1970; 21: 165-71.
7. Wang TN, Ko YC, Chao YY, Huang CC, Lin RS. Association between indoor and outdoor air pollution and adolescent asthma from 1995 to 1996 in Taiwan. *Environ Res* 1999; 81 (3): 239-47.
8. Laranjeira R, Pillon S, Dunn J. Environmental tobacco smoke exposure among non-smoking waiters: measurement of expired carbon monoxide levels. *Sao Paulo Med J* 2000; 118 (4): 89-92.
9. Zabert GE, Bartolomé Verra F, Videla A, Zabert I. Factores que afectan las mediciones de monóxido de carbono en el aire exhalado como biomarcador del consumo de tabaco. *Prev Tab Dic* 2012; 14(1): 11-18.
10. Deller A, Stenz R, Forstner K, Konrad F. The elimination of carboxy hemoglobin: gender-specific and circadian effects. *Infusionsther Transfusionsmed* 1992; 19: 121-6.
11. Coultas DB, Howard CA, Peake GT et al. Discrepancies between self-reported and validated cigarette smoking in a community survey of New Mexico Hispanics. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137: 810-814.
12. Leitch DN, Harkawat R, Askew J, Masel P, Hendrick DJ. Relation of expired carbon monoxide to smoking history, lapsed time, TLCO measurement and passive smoking. *Respir Med* 2005; 99: 32-38.