fml. Revista de Medicina de Familia y Atención Primaria
www.revistafml.es ISSN: 1989-6832

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Utilización del cooxímetro en una consulta de Medicina Familiar.

Using cooximeter in a family practice.

Francisco Antón García[1], Daniela Florentina Pruteanu[2], Elena Correcher Salvador[3]
1.-Médico Adjunto de Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de salud Fuensanta. Valencia.
2.- Médico Adjunto de Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de salud Quart de Poblet. Valencia.
3.- Médico Residente de Medicina Familiar y Comunitaria. Centro de salud Fuensanta. Valencia.
Correspondencia: Dr. Francisco Antón. fanton250v@gmail.com

Citar como: Antón García F, Pruteanu DF, Correcher Salvador E. Utilización del cooxímetro en una consulta de Medicina Familiar . fml. 2013; 17(10):4p

Recibido el 15/11/2012
Aceptado el 7/01/2013
Publicado el 4/02/2013

Palabras clave (MeSH): Atención Primaria de Salud, cooximetria, tabaquismo

Resumen
Objetivos: Determinar el porcentaje de pacientes fumadores o no fumadores con valores de CO no congruentes con los hábitos tabáquicos referidos por ellos.
Metodología: Se ha determinado, durante dos años, el CO en partes por millón (ppm) en el aire espirado en una muestra de 291 pacientes que han acudido por cualquier motivo. Tras inspiración profunda y apnea posterior de 20 segundos el paciente suelta el aire mantenido a través de la boquilla del cooxímetro. Otras variables: edad, sexo, IMC, tabaquismo.
Resultados: 50.2% varones. 56.4% fumadores. Edad 53.3 años (fumadores 45.5, no fumadores 63.4; p= 0.000). Indice Masa Corporal (IMC) 26.9 (fumadores 26, no fumadores 28.2; p= 0.000). Fumadores: Paquetes/año 24.8; último cigarro fumado < 5 horas: 77.2%. CO espirado: Fumadores 18.9 ppm. No fumadores 2,6; p=0,000 IC diferencia (13.9-18.8). CO si último cigarro fumado es < 5 horas 22.3 ppm; si > 5 horas 7.5; p=0,000 IC diferencia (10.4-19.3). No fumadores: Sin diferencias entre sexos ni entre los que conviven o no con fumadores. El 21.5% de los fumadores son falsos negativos (CO espirado <= 6 ppm), la mayoría habían fumado último cigarro más de 5 horas antes. El 8.2% falsos negativos reales (fumado <5 horas antes de la prueba). El 6,3% de los no fumadores falsos positivos (CO espirado > 6 ppm).
Conclusiones: Diferencias evidentes en la emisión de CO entre fumadores y no fumadores. En no fumadores un 6,3% de falsos positivos. En fumadores un 8.2% de falsos negativos reales. Los pacientes fumadores son más jóvenes y tienen un IMC menor.

Keywords (MeSH): Primary Health Care, cooximetry, smoking.

Abstract
Objective: To determine the percentage of smokers and non-smokers with no CO values consistent with those reported by their smoking habits.
Methodology: We have determined, for two years, the CO in parts per million (ppm) in exhaled air in a sample of 291 patients who had come for whatever reason. After deep breath and apnea of 20 seconds after the patient exhale maintained through nozzle cooximeter. Other variables: age, sex, BMI, smoking.
Results: 50.2% male. 56.4% smokers. Age 53.3 years (45.5 smokers, non-smokers 63.4, P = 0.000). Body Mass Index (BMI) 26.9 (26 smokers, non-smokers 2.28, P = 0.000). Smokers: Packages / year 8.24, last cigarette smoked <5 hours: 77.2%. Exhaled CO: Smokers 18.9 ppm. No Smoking 2.6, p = 0.000 CI difference (13.9-18.8). CO if last cigarette is smoked <5 hours 3.22 ppm, if> 5 hours 7.5; p = 0.000 CI difference (10.4-19.3). No Smoking: No differences between sexes or between living or not smoking. The 21.5% of smokers are false negatives (exhaled CO <= 6 ppm), most last cigarette smoked more than five hours before. The false negative 8.2% real (smoked <5 hours before the test). The 6.3% of nonsmokers false positives (CO exhaled> 6 ppm).
Conclusions: Differences evident in the CO emission between smokers and nonsmokers. In non-smokers by 6.3% false positives. In smokers a false negative 8.2% real. Smokers are younger and have a lower BMI.

Artículo de acceso libre bajo una licencia Creative Commons: Uso y distribución no restringidos, nombrando la fuente y sin hacer un uso comercial o modificando la obra.

Introducción

El monóxido de carbono (CO) es uno de los múltiples constituyentes que se producen en la combustión del tabaco y aunque existen otras fuentes (polución ambiental, exposición laboral…) la principal causa de altos niveles en las personas es el consumo tabáquico.
El CO tiene una afinidad 200 veces superior a la del oxígeno para combinarse con la hemoglobina, formándose la carboxihemoglobina (COHb) que es muy estable, impidiendo que los hematíes puedan realizar su función transportadora de oxígeno.
Los cooxímetros miden la concentración de CO en partes por millón (ppm) en el aire espirado ayudándonos a conocer el grado de tabaquismo de los pacientes fumadores, ya que sus niveles dependen del patrón de consumo: número cigarrillos, tipo de calada, tiempo transcurrido desde el último cigarrillo, pues la vida media del CO en el aire es corta, inferior a 5 horas, por lo que un fumador si hace más tiempo desde que ha fumado puede ser que sus valores de CO sean normales. Existen, sin embargo, otros factores (tanto patológicos como no) que pueden influir en el CO espirado (1-3).
La cooximetría al ser un método no invasivo, barato, rápido y sencillo de realizar se utiliza para determinar el hábito tabáquico de los pacientes.
El objetivo del presente trabajo es determinar en nuestra consulta de medicina familiar el porcentaje de pacientes fumadores o no fumadores con unos valores de CO no congruentes con los hábitos tabáquicos referidos por ellos (falsos positivos o falsos negativos)..

Material y métodos

Hemos evaluado a 291 pacientes que han acudido a nuestra consulta durante el período 8/2010 a 7/2012, a los que hemos registrado sus hábitos tabáquicos: fumador, no fumador, número cigarrillos/día, número paquetes/año, tabaquismo pasivo (no fumadores que conviven en su domicilio con personas fumadoras), así como su edad, sexo, Índice de Masa Corporal (IMC) y antecedentes personales de EPOC o de enfermedad cardio o cerebrovascular.
Tras el registro de estas variables se les invitaba, después de explicarles el motivo y la técnica, a realizar una cooximetría.
Al paciente, que está sentado, se le pide que haga una inspiración profunda y tras una apnea de 20 segundos (registrados por el cooxímetro) debe ir soltando lentamente todo el aire mantenido en sus pulmones durante ese tiempo a través de la boquilla desechable conectada al aparato. Cuando el paciente nos indica que no puede aguantar los 20 segundos sin respirar, realiza la prueba aunque falten algunos pocos segundos. Casi instantáneamente el cooxímetro nos da la cantidad de CO en ppm que el paciente tiene en su aire espirado y nos calcula el porcentaje de Carboxihemoglobina de su organismo.
El cooxímetro que hemos utilizado ha sido el Micro CO de Micro Medical.
Dado que la duración de la prueba es rápida, la hemos podido realizar en la misma consulta a demanda solicitada por el paciente por cualquier motivo.
Aunque existen ligeras divergencias (4) hemos considerado que valores de CO ≤ 6 ppm corresponden a pacientes no fumadores y > 6 ppm a fumadores habituales (2, 5-7).
Las pruebas estadísticas utilizadas han sido: t-student, comparación de medias y porcentajes.

Resultados

Los 291 pacientes evaluados tienen una edad media de 53,3 años (DS 17,9), la mitad (50,2 %) son varones y el Índice de Masa Corporal (IMC) medio es de sobrepeso (26,9). El CO exhalado ha sido de 11,7 ppm (DS 13,1) con un rango entre 0 y 86 ppm, lo que equivale a una COHb de 1,86 % (rango entre 0 y 13,8 %). De los pacientes evaluados 164 (56,4 %) son fumadores, 127 no fumadores y de éstos últimos 31 conviven en su domicilio con personas fumadoras.
En la Tabla 1 aparecen las características diferenciales entre fumadores y no fumadores. En la Tabla 2 aparecen las diferencias de edad, IMC, y CO exhalado (en ppm) según el sexo de los pacientes sean o no fumadores, así como los paquetes tabaco/año consumidos por los fumadores.
En el 21,5 % de los pacientes fumadores el CO exhalado ha sido menor o igual a 6 ppm, pero este porcentaje disminuye considerablemente cuando se relaciona con el tiempo que ha pasado (> de 5 horas) desde el último cigarrillo. En la Tabla 3 aparecen los datos del CO exhalado, así como el porcentaje de pacientes que exhalan hasta 6 ppm o más de 6 ppm en función del tiempo transcurrido desde que han fumado el último cigarrillo. El 6,3 %

Tabla 1.- Características diferenciales entre fumadores y no fumadores

	Fumadores N = 164	No fumadores N = 127	Intervalo Confianza diferencia	p
Edad	45,5	63,4	14,3 - 21,5	0,000
IMC	26	28,2	1,1 - 3,2	0,000
CO (ppm)	18,9	2,6	13,9 - 18,8	0,000
AP	9,8 %	26,8 %	-	0,000

CO: monóxido de carbono. ppm: partes por millón. AP: antecedentes personales de EPOC o enfermedad cardiovascular

Tabla 2.- Características diferenciales según el sexo de los pacientes fumadores y no fumadores

	Fumadores		P	No fumadores		P
	Hombres (N = 99)	Mujeres (N = 65)	0,000	Hombres (N = 47)	Mujeres (N = 80)	0,000
Edad	46	44,8	NS	61,8	64,4	NS
IMC	26,3	25,5	NS	27,2	28,7	NS
CO (ppm)	19,2	18,6	NS	3,6	2	0,044
Paquetes/año	27	21,8	NS	-		-

CO: monóxido de carbono. ppm: partes por millón

Tabla 3.- CO exhalado y porcentaje de pacientes en función del tiempo transcurrido desde el último cigarrillo fumado

	Fumadores		Intervalo Confianza diferencia	p	No fumadores
	< 5 horas (N = 122)	> 5 horas (N = 36)			(N = 127)
CO (ppm)	22,3	7,5	10,4 - 19,3	0,000	
CO <= 6 ppm	8,2 %	66,7 %		0,000	93,7 %
CO > 6 ppm	91,8 %	33,3 %		0,000	6,3 %

CO: monóxido de carbono. ppm: partes por millón

de los pacientes no fumadores exhalan un CO superior a 6 ppm, lo que vendrían a ser falsos positivos, mientras que el 8,2 % de los fumadores que hace menos de 5 horas que han fumado, emiten un CO hasta 6 ppm, que podemos considerar como falsos negativos. La media de paquetes/año en los fumadores es de 24,8 de forma que los que tienen antecedentes de haber fumado más de la media a lo largo de los años, aunque en la actualidad hayan disminuido el nivel de tabaquismo, exhalan un CO mayor. Lo mismo ocurre en los pacientes que son más fumadores en la actualidad (más de 1 paquete al día). En la Gráfica 1 queda reflejado el CO según los antecedentes actuales (paquetes/día) o remotos (paquetes/año) de tabaquismo.

Discusión

El tabaquismo es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, por lo que su búsqueda activa integrada (8) en la consulta diaria de AP con el fin de ayudar en la deshabituación, es fundamental si queremos disminuir este factor de riesgo. La cooximetría puede ser utilizada para valorar el hábito tabáquico de los pacientes a los que se les realiza (5,9), para confirmar que realmente han dejado de fumar aquellos que así lo indican (10), pero también como ayuda adicional en la deshabituación tabáquica, al aportarles información a los pacientes del nivel de CO exhalado y nivel de COHb de su sangre (11).

En nuestro trabajo hemos confirmado las diferencias en la cantidad de CO emitido por los fumadores y no fumadores al igual que en otros estudios (5-7, 12, 13), sin embargo aunque los niveles hallados en no fumadores son similares, en los pacientes fumadores nuestros niveles han sido bastante más altos (hasta siete veces más que los de los no fumadores) que en alguno de los estudios revisados.

En cuanto a la edad y el IMC, nuestros pacientes no fumadores eran más mayores y con más sobrepeso que los fumadores, hallazgo similar en cuanto a la edad pero no en el peso a lo referido en otro estudio revisado (14).

Llama la atención que los antecedentes personales de EPOC o de enfermedad cardiovascular son mayores en los no fumadores, quizás porque una parte de ellos sean ex fumadores. Entre nuestros fumadores predominan los varones y entre los no fumadores las mujeres.

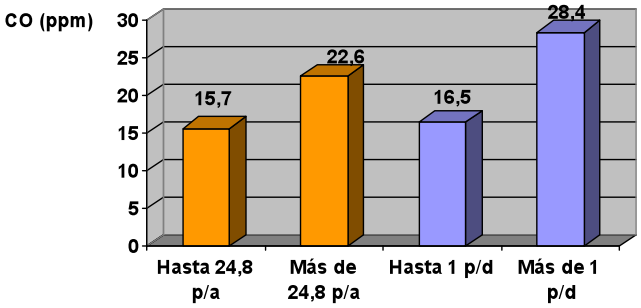
Aunque no existen diferencias estadísticas en cuanto a la edad, IMC, CO exhalado y paquetes/año fumados según el sexo de los pacientes fumadores, son los varones los que tienen, en todos los casos unas cifras más altas. En el caso de los no fumadores son las mujeres las que presentan una edad y un IMC más altos, encontrándose diferencias estadísticas en el CO exhalado con cifras superiores en los varones.

La vida media del CO en el aire exhalado es corta (inferior a las 5 horas), por lo que sí hemos encontrado diferencias en los fumadores dependiendo del tiempo transcurrido desde el último cigarrillo fumado, por lo que cuando se usa la cooximetría para valorar el verdadero abandono tabáquico, puede ser que pacientes que siguen fumando, si hace más de 5 horas desde el último cigarrillo fumado, nos den valores considerados propios de no fumadores. Sin embargo nuestros fumadores que hacían más de 5 horas que no habían fumado tienen un CO que triplica el de los pacientes que no fuman.

También hemos encontrado diferencias estadísticas en el CO exhalado dependiendo del grado de tabaquismo actual (número cigarrillos/día), como de los antecedentes remotos (número paquetes/año) al igual que refieren otros autores (7, 12, 15).

En nuestros pacientes no fumadores no hemos encontrado diferencias en el CO exhalado, al igual que refieren los autores de (12), entre los que conviven (fumadores pasivos) o no en su domicilio con personas fumadoras, diferencias que sí han encontrado otros autores (16).

Independientemente del punto de corte del CO exhalado usado para discriminar entre fumadores y no fumadores, nos vamos a encontrar con falsos positivos y falsos negativos (1). Considerando como punto de corte un CO de 6 ppm (valor más



Gráfica 1.- CO exhalado según nivel de tabaquismo.

p/a: paquetes/año p/d: paquetes/día

extensamente aceptado), hemos encontrado un 8,2 % de falsos negativos en pacientes que hacía menos de 5 horas que habían fumado (66,7 % en el caso de los que hacían más de 5 horas) y un 6,3 % de falsos positivos (pacientes no fumadores con un CO superior a 6 ppm, valores similares a los referidos en los pacientes europeos de (12). Estos datos deben ser tenidos en cuenta cuando utilizamos la cooximetría como método para confirmar la información que nos aportan nuestros pacientes sobre el tabaquismo.

Nuestro interés, sin embargo, en la búsqueda activa de los fumadores, basada en el interrogatorio en la consulta es para potenciar y ayudar en la deshabituación tabáquica (13). Aunque los pacientes puedan mentirnos, lo cual podría influir en conocer la prevalencia real del tabaquismo en nuestra consulta, lo que nos interesa sobre todo es lograr el descenso de este factor de riesgo, por lo que el uso de la cooximetría, método no invasivo, barato, rápido y sencillo de realizar, no es tanto para pillar a los mentirosos (lo cual nos indica que no tienen un verdadero interés en dejar de fumar), como un elemento más en la ayuda, con la información que nos aporta, a la deshabituación tabáquica.

El presente trabajo tiene una clara limitación, ya que los pacientes evaluados pertenecen a una sola consulta de nuestro centro de salud, por lo que datos hallados no pueden hacerse extensibles a otras consultas. Pero como toda evaluación está destinada a intentar mejorar, los datos referidos pueden sernos de gran utilidad para intentar mejorar en el control del tabaquismo.

Bibliografía

1.- Underner M, Peiffer G. Interpretation of exhaled CO levels in studies on smoking. Rev Mal Respir 2010; 27:293-300.
2.- Kharitonov SA, Barnes PJ. Exhaled markers of pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2001; 163:1693-1722.
3.- Sato S, Nishimura K, Koyama H. Optimal cut-off level of breath carbon monoxide for assessing smoking status in patients with asthma and COPD. Chest 2003; 124:1749-54.
4.- Chatrchaiwiwatana S, Ratanasiri A. Exhaled carbon monoxide level and smoking status in urban Khon Kaen adults. J Med Assoc Thai 2008; 91:1669-76.
5.- Kunze U, Böhm G, Ferstl F, Groman E. Assessing smoking behaviour among medical students by the measurement of expired carbon monoxide (CO). Wien Med Wochenschr 2009; 159:14-16.
6.- Middleton ET, Morice AH. Breath carbon monoxide as an indication of smoking habit. Chest 2000; 117:758-63.
7.- Deveci SF, Deveci F, Acik Y, Ozan AT. The measurement of exhaled carbon monoxide in healthy smokers and no-smokers. Respir Med 2004; 98:551-6.
8.- Cabezas C, Martin C, Granollers S, Morera C, Ballve JL, Zarza E et al. Effectiveness of a stepped primary care smoking cessation intervention (ISTAPS study): design of a cluster randomised trial. BMC Public Health 2009; 9:48.
9.- Ripoll J, Girauta H, Ramos M, Medina D, Pastor A, Álvarez-Ossorio C. Clinical trial on the efficacy of exhaled carbon monoxide measurement in smoking cessation in primary health care. BMC Public Health 2012; 12: 322-27.
10.- Ramos M, Ripoll J, Estrades T, Socias I, Fe A, Duro R et al. Effectiveness of intensive group and individual interventions for smoking cessation in primary health care settings: a randomized trial. BMC Public Health 2010; 10:89
11.- Cabezas C, Advani M, Puente D, Rodríguez-Blanco T, Martin C. Effectiveness of a stepped primary care smoking cessation intervention: cluster randomized clinical trial (ISTAPS study). Addiction 2011; 106:1696-706.
12.- Pearce MS, Hayes L. Self-reported smoking status and exhaled carbon monoxide. Chest 2005; 128: 1233-38.
13.- Kumar R, Prakash S, Kushwah AS, Vijayan VK. Breath carbon monoxide concentration in cigarette and bidi smokers in India. Indian J Chest Dis Allied Sci 2010; 52:19-24.
14.- Rodríguez-Esquivel D, Cooper TV, Blow J, Resor MR. Characteristics associated with smoking in a Hispanic sample. Addictive Behaviors 2009; 34:593-8.
15.- Cunnington AJ, Hormbrey P. Breath analysis to detect recent exposure to carbon monoxide. Postgrad Med J 2002; 78:233-7.
16.- Taniguchi S, Niitsuya M, Inoue Y, Katagiri H, Kadowaki T, Aizawa Y. Evaluation of passive smoking by measuring urinary trans, trans-muconic acid and exhaled carbon monoxide levels. Ind Health 1999; 37: 88-94.