

Obstrucción de la vía aérea en asmáticos, asociada al uso de aerosol para el cabello

Favio Gerardo Rico-Méndez*
Víctor Huizar-Hernández‡
María Dolores Alba-Cabrera‡
Luis Gerardo Ochoa-Jiménez§
Mario H. Vargas^{||}

Palabras clave: Asma, spray para el cabello, aerosoles.
Key words: Asthma, hair spray, aerosol.

RESUMEN

Introducción: Se ha descrito que la exposición aguda a aerosoles para el cabello puede provocar obstrucción de las vías aéreas, en especial en sujetos asmáticos, pero se desconoce el efecto causado por la exposición crónica sobre la función de las vías aéreas.

Métodos: Se realizó espirometría a 40 pacientes con diagnóstico establecido de asma leve a mode-

rada expuestos regularmente a aerosoles para el cabello, y se compararon con 40 asmáticos sin exposición regular a dichos aerosoles.

Resultados: Se encontró un mayor grado de obstrucción al flujo aéreo en pacientes asmáticos expuestos a aerosoles para el cabello (FEV_1/FVC $63.1 \pm 7.2\%$, $x \pm DE$), en comparación con los asmáticos no expuestos ($80.3 \pm 13.2\%$, $p < 10^{-8}$), que ocurrió por igual en mujeres y hombres. Evaluada por frecuencias, el 82.5% de los expuestos y el 37.5% de los no expuestos presentaban obstrucción (definida por $FEV_1/FVC < 80\%$), con una razón de momios de 7.86 e intervalos de confianza al 95% de 2.53 a 25.87. Aunque siempre con mayor obstrucción, el grupo expuesto no mostró deterioro acelerado de la relación FEV_1/FVC a lo largo de la edad.

Conclusiones: La exposición regular al aerosol para el cabello en pacientes asmáticos incrementó significativamente la obstrucción al flujo aéreo (aunque no aceleró la caída del FEV_1/FVC a largo plazo), por lo que su uso debería evitarse o restringirse al mínimo en pacientes con asma.

* Jefe del Departamento de Neumología. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.

‡ Neumólogo. Departamento de Neumología. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.

§ Coordinador de la Unidad de Investigación e Informática Médica del Departamento de Neumología. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.

^{||} Neumólogo e investigador. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Correspondencia:

Dr. Favio Gerardo Rico Méndez. Jefe del Departamento de Neumología. Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza". Centro Médico Nacional La Raza, IMSS. Jacarandas y Vallejo, Col. La Raza Azcapotzalco, México, D.F. 02990.
Tel/Fax. 55-83-63-73

Correo electrónico: favior@servidor.unam.mx

Trabajo recibido: 17-XI-99; Aceptado: 29-III-2000

ABSTRACT

Background: Acute exposure to hair spray has been described to induce airway obstruction, especially in asthmatic subjects, but the effect on airway function caused by a chronic exposure is unknown. **Methods:** Spirometries were performed in 40 patients with established diagnosis of mild to moderate asthma and regular exposure to hair

spray, and were compared with 40 asthmatic patients not regularly exposed to such aerosols.

Results: A higher degree of airflow obstruction was found in asthma patients exposed to hair spray ($FEV_1/FVC\ 63.1 \pm 7.2\%$, $x \pm SD$), as compared with non-exposed asthmatics ($80.3 \pm 13.2\%$, $p < 10^{-8}$), which was observed both in men and women. Analyzed by frequencies, 82.5% of exposed and 37.5% of non-exposed patients showed airway obstruction (defined as $FEV_1/FVC < 80\%$), with odds ratio of 7.86 and confidence intervals at 95% of 2.53 to 25.87. Although always with greater obstruction, the exposed group showed no accelerated impairment of the FEV_1/FVC ratio through age.

Conclusions: Regular exposure of asthmatic patients to hair spray significantly increased the airflow obstruction (without accelerating the long-term decline of FEV_1/FVC), and thus its use should be avoided or restricted in patients with asthma.

INTRODUCCIÓN

Una de las características más sobresalientes del asma es la reactividad aumentada de las vías aéreas, que condiciona que se presente obstrucción de las mismas ante estímulos comunes que en individuos sanos no causan cambios¹. La infección de vías aéreas, el aire frío, el estrés emocional y los ritmos circadianos son factores comunes que pueden desencadenar un episodio de obstrucción de las vías aéreas². Existen además muchas sustancias que al ser inhaladas pueden ocasionar obstrucción por su efecto irritante inespecífico o a través de un mecanismo de hipersensibilidad inmediata en sujetos previamente sensibilizados³. El desarrollo tecnológico y los diversos estilos de vida han condicionado la introducción de muchos productos comerciales que generan compuestos que son liberados al ambiente en forma de gases, vapores o aerosoles. Entre esos productos se encuentran los aerosoles para fijar el cabello, cuyo uso es muy común. Los principales ingredientes de esos aerosoles son la laca (~24%) y la polivinilpirrolidona (~21%); el resto son compuestos diversos como el formaldehído de dimetilhidantoína, empleado como resina, alcohol, perfume y aceites aromáticos, así como una gran proporción (~45%) de propelente biológicamente inerte⁴.

Se ha descrito que en el parénquima pulmonar la exposición crónica a aerosoles para el cabello puede ocasionar alveolitis, considerada por algunos como una tesaurosis o, debido a su mecanismo alérgico, como una neumonitis por hipersensibilidad^{5,6}. Con respecto a las vías aéreas, se ha visto que pocos minutos después de la exposición al aerosol para el cabello aparece obstrucción en sujetos con hiperreactividad traqueobronquial, más no en sujetos sanos³, probablemente por un factor irritante inespecífico. Sin embargo, no se conoce con precisión cuáles son las alteraciones funcionales que a nivel de las vías aéreas ocasiona una exposición crónica a aerosoles para el cabello.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el grado de obstrucción bronquial, determinado mediante la relación del volumen espiratorio forzado al primer segundo (FEV_1) y la capacidad vital forzada (FVC), entre pacientes con asma leve a moderada y que usan regularmente los aerosoles para el cabello, comparándolos con pacientes asmáticos sin exposición regular a estos aerosoles.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron pacientes de la Clínica de Asma del Departamento de Neumología del Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza, en quienes se había hecho el diagnóstico de asma leve o moderada de acuerdo a los estándares establecidos internacionalmente⁷. El protocolo fue aprobado por la Comité de Investigación de esa institución.

En el primer grupo de pacientes (*grupo expuesto*) se incluyeron 40 pacientes con exposición regular a aerosoles para el cabello, quienes reunían los siguientes criterios de inclusión: 1) edad entre 18 y 60 años, 2) no haber sido hospitalizado en los últimos cuatro meses, 3) sin proceso infeccioso añadido, 4) sin antecedente de tabaquismo, 5) sin manifestaciones de exacerbación aguda, 6) sin daño hepático, renal o cardíaco, 7) radiografía de tórax dentro de la normalidad o con datos de atrapamiento aéreo, 8) capacidad vital forzada mayor al 80% del valor predicho, 9) no laborar en una estética, y 10) uso regular de aerosol para el cabello (mínimo cinco días por semana) durante el último año, y por no más de cinco años, empleándolo no más de dos veces al día, no más de cinco segundos por aplicación. Como grupo control (*grupo no expuesto*) se seleccionaron 40 pacientes asmáticos que reunían los criterios de inclusión del 1 al 9, y que no usaban en forma regular aerosoles para el cabello. Todos los pacientes dieron su consentimiento por escrito para llevar a cabo el estudio.

Para la realización de la espirometría, al total de pacientes se les solicitó acudir a la Unidad de Consulta Externa en bloques de 10 pacientes a partir de las 8:00 horas, con una diferencia de 10 min por paciente. En aquellos pacientes expuestos se les solicitó que efectuaran la aplicación del aerosol acorde a sus hábitos personales. A su llegada se les dio 15 min de reposo, tiempo durante el cual se les explicó el procedimiento y las características del mismo. Al término de este periodo se les realizó espirometría en posición sedente con un espirómetro Fukuda-Sangyo, modelo Spiro Analyzer St-250 mediante la técnica recomendada por la *American Thoracic Society*⁸. Las mediciones espirométricas del FEV_1 , la FVC, y la relación FEV_1/FVC se efectuaron en tres ocasiones utilizando como valores finales los que mostraron mayor porcentaje en relación al valor predicho.

Los datos se analizaron mediante prueba *chi* cuadrada (con corrección de Yates) para las variables nominales y mediante la prueba *t* de Student para las variables cuantitativas continuas. Como medida del riesgo potencial que representa la exposición a aerosoles para la presencia de obstrucción al flujo aéreo, se calculó la razón de momios. Finalmente, se emplearon análisis de correlación de Pearson, de regresión y de covarianza para la evaluación de las

relaciones entre edad y función pulmonar. Se consideró estadísticamente significativa una $p < 0.05$ bimarinal. En el texto y tablas se muestran promedios $\pm$ desviación estándar.

RESULTADOS

Las características generales de ambos grupos fueron muy similares y carentes de significancia estadística en relación con edad, sexo y nivel de gravedad del asma, evaluada esta última por tiempo de evolución, control médico y uso de corticosteroides (Tabla I).

Como se puede observar en la Tabla II, el grupo expuesto regularmente a los aerosoles para el cabello mostró un valor de FEV_1 significativamente menor ($p < 10^{-6}$) que el observado en el grupo no expuesto, sin que hubiera diferencias en la FVC. Esto se tradujo en un mayor grado de obstrucción (evaluado por la relación FEV_1/FVC) en el grupo expuesto ($p < 10^{-8}$). Al hacer ajuste por sexos, se observó que esta mayor obstrucción ocurrió tanto en hombres ($p < 0.005$) como en mujeres ($p < 10^{-6}$). Cuando la obstrucción se evaluó en forma dicotómica, catalogándola como presente ($FEV_1/FVC < 80\%$) o ausente ($FEV_1/FVC \geq 80\%$), encontramos que 33 de los 40 pacientes del grupo expuesto mostraron obstrucción al flujo aéreo, mientras que en el grupo no expuesto solamente 15 de los 40 pacientes mostraron obstrucción. Esta diferente proporción de pacientes fue estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) y

Tabla I. Características de los grupos de pacientes asmáticos con o sin exposición regular a aerosoles para cabello.

	Grupo expuesto (n=40)	Grupo no expuesto (n=40)	p
Edad (años $\pm$ D.E.)	35.25 $\pm$ 11.80	35.45 $\pm$ 11.41	ns
Sexo (M/F)	13/27	19/21	ns
Años de asmático	17.13 $\pm$ 4.97	16.00 $\pm$ 4.23	ns
Control médico (sí/no)	36/4	34/6	ns
Broncodilatadores/ corticosteroides	36/28	34/25	ns

Tabla II. Resultados de la espirometría en los grupos de pacientes asmáticos con o sin exposición regular a aerosoles para el cabello.

	Grupo expuesto (n = 40)	Grupo no expuesto (n = 40)	p
FEV_1 (% predicho)	63.13 $\pm$ 7.20	80.30 $\pm$ 13.22	$<10^{-6}$
FVC (% predicho)	92.70 $\pm$ 7.41	91.45 $\pm$ 6.50	ns
FEV_1/FVC (%)	68.61 $\pm$ 10.23	88.10 $\pm$ 14.84	$<10^{-8}$
Obstrucción*			
[No. de pacientes (%)]	33 (82.5)	15 (37.5)	<0.0001

*Evaluada como relación FEV_1/FVC menor del 80%; ns = diferencia no significativa

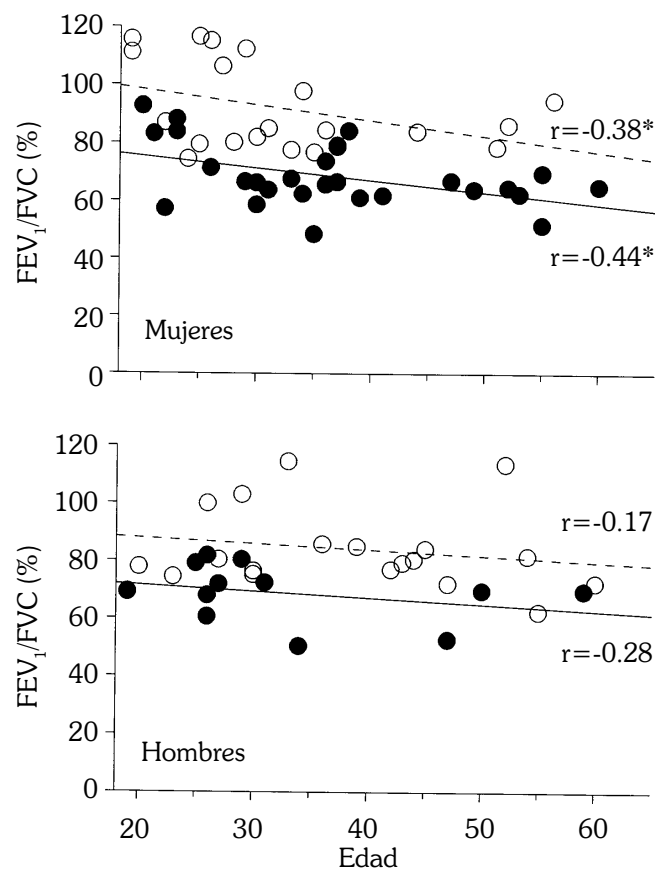


Figura 1. Efecto de la edad sobre la relación FEV_1/FVC en pacientes asmáticos con (círculos oscuros) o sin (círculos vacíos) exposición regular a aerosoles para el cabello. Nótese que el declive de la relación FEV_1/FVC conforme avanza la edad es muy parecido, independientemente de si hubo o no exposición regular a aerosoles para el cabello. * $p < 0.05$.

determinó una razón de momios de 7.86 con intervalo de confianza al 95% de 2.53 a 25.87.

Al analizar el impacto de la edad sobre la relación FEV_1/FVC encontramos que en las mujeres, pero no en los hombres, la edad por sí misma es un factor que se acompaña de mayor obstrucción ($p < 0.05$, Figura 1). Sin embargo, al evaluar si la exposición a aerosoles para el cabello modificaba esta relación edad-función pulmonar, el análisis de covarianza demostró que a cualquier edad los expuestos tienen más obstrucción ($p < 0.005$ para interceptos, tanto en hombres como en mujeres), pero su pendiente a largo plazo es similar a la de los no expuestos ($p > 0.7$ en mujeres y $p > 0.95$ en hombres).

DISCUSIÓN

En este estudio encontramos que los pacientes asmáticos expuestos en forma regular a aerosoles para el cabello presentan más obstrucción de las vías aéreas que los asmáticos no expuestos, y que al parecer esta exposición no afecta la declinación natural de la relación FEV_1/FVC .

Se ha informado que la exposición crónica a los aerosoles para el cabello provoca alveolitis tanto en animales de experimentación como en seres humanos^{5,9,10}. En estos últimos la enfermedad se consideró como una forma de tesaurosis o de neumonitis por hipersensibilidad, y se le bautizó con el nombre de "pulmón del aerosol para el cabello" (*hair-spray lung*)^{5,6,11}. Sin embargo, no se ha podido demostrar que exista una mayor frecuencia de esta enfermedad en trabajadores de estéticas, que sería lo esperable¹². Siendo que esta alveolitis se ha descrito radiológicamente como un patrón intersticial, es poco probable que los pacientes de nuestro estudio hayan tenido esta afección, ya que uno de los criterios de inclusión es que tuvieran radiografía de tórax dentro de la normalidad o con atrapamiento aéreo.

Encontramos que el uso de aerosol para el cabello estuvo asociado a un mayor grado de obstrucción de las vías aéreas de grueso calibre, como lo señala la disminución del FEV₁. Aunque no se evaluaron vías aéreas más periféricas, éstas también podrían formar parte del componente obstructivo. Los mecanismos por los cuales el aerosol para el cabello se asoció a mayor obstrucción en los sujetos asmáticos pueden ser diversos. El espasmo del músculo liso traqueobronquial podría ser un factor presente, ya que se ha demostrado que la exposición aguda al aerosol para cabello produce disminución inmediata y significativa de los flujos espiratorios en vías aéreas de mediano y pequeño calibre en sujetos con hiperreactividad bronquial, más no en sujetos sanos⁴. El espasmo podría ser debido al efecto irritante inespecífico del aerosol para el cabello, lo que explicaría que la gran mayoría (hasta el 82%) de los pacientes del grupo expuesto presentaran obstrucción. Otros mecanismos que más remotamente podrían estar involucrados o su importancia ser mucho menor son el broncoespasmo secundario a sensibilización específica a algún componente de los aerosoles¹³, o la disminución transitoria del transporte mucociliar^{14,15}.

Hasta hace algunos años los propelentes usados en los aerosoles comerciales eran los clorofluorocarbonos (CFC), que se caracterizaban por ser biológicamente inertes^{15,16}. Con su prohibición mundial debido al daño que causaban al ozono estratosférico, se emplean ahora nuevos propelentes como los hidrofluoroalcanos (HFA). Aunque los propelentes constituyen un alto porcentaje del producto comercial, consideramos poco probable que estos compuestos sean los generadores de la mayor obstrucción en los pacientes asmáticos, ya que, al igual que los clorofluorocarbonos, también son biológicamente inertes¹⁷.

Tanto en hombres como en mujeres hubo una tendencia a que la relación FEV₁/FVC disminuyera conforme avanza la edad, aunque sólo en las mujeres esta tendencia alcanzó significancia estadística. Esta disminución progresiva es una manifestación más del declive general que sufre la función pulmonar conforme avanza la edad¹⁸. Está bien descrito que algunos factores o enfermedades pueden hacer que este declive se acelere, entre los que se encuentran el tabaquismo, las alergias y el asma^{19,21}. En este contexto, los aerosoles para el cabello no parecen ser un

factor de riesgo para que exista declive acelerado de la función pulmonar, ya que los pacientes asmáticos expuestos a dichos aerosoles, aunque siempre tuvieron una relación FEV₁/FVC más baja que los no expuestos (que se hizo patente por la significancia estadística de los interceptos de las regresiones), tuvieron una tasa de declive muy similar a la de los asmáticos no expuestos, manifestada por la similitud entre las pendientes de las regresiones.

Si bien es cierto que la apariencia física ha sido de gran interés en las diferentes sociedades y en todos los tiempos de la humanidad, y que el uso de diferentes compuestos se utiliza a fin de mantener esta imagen, también es cierto que la población usuaria debe estar adecuadamente enterada de los fenómenos secundarios y esperados en cuanto a su uso con la finalidad de evitar daños innecesarios y, en su caso, prevenirlos. En este sentido, y de acuerdo a nuestros resultados, los pacientes asmáticos deberían evitar en lo posible el uso de aerosoles para el cabello, o tomar medidas que prevengan su inhalación durante su uso. Sin embargo, estamos de acuerdo en que se requieren investigaciones más profundas para corroborar esta afirmación.

Conclusión

En nuestro estudio los pacientes asmáticos con exposición habitual a aerosoles para el cabello presentaron un mayor grado de obstrucción de la vía aérea, medido por la relación FEV₁/FVC. Por lo tanto, en el paciente asmático debería evitarse o disminuir al máximo el uso de aerosol para el cabello.

REFERENCIAS

1. Woolcock AJ, Peat J. *Epidemiology of bronchial hyperresponsiveness*. Clin Rev Allergy 1989; 7: 245-256.
2. Vargas MH, Montañón LM, Selman M. *Clasificación y patogénesis*. En: Pacheco CR y Díaz G, editores. Asma. México: UNAM, 1991: 51-108.
3. Leff A. *Pathophysiology of asthmatic bronchoconstriction*. Chest 1982; 82: 13S-21S.
4. Schlueter DP, Soto RJ, Baretta ED, Herrmann AA, Ostrander LE, Stewart RD. *Airway response to hair spray in normal subjects and subjects with hyperreactive airways*. Chest 1979; 75: 544-548.
5. Nagata N, Kawajiri T, Hayashi T, Nakanishi K, Nikaido Y, Kido M. *Interstitial pneumonitis and fibrosis associated with the inhalation of hair spray*. Respiration 1997; 64: 310-312.
6. Bergman M, Flance IJ, Cruz PT. *Tesaurosis due to inhalation of hair spray*. N Engl J Med 1962; 266:750-755.
7. National Asthma Education and Prevention Program. Expert Panel Report 2. *Guidelines for the diagnosis and management of asthma*. NIH Publication No. 97-4051, PHS: Bethesda, 1997.
8. American Thoracic Society. *Standardization of spirometry – 1994 update*. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: 1107-1136.
9. Gupta BN, Drew RT. *The effect of aerosol hair spray inhalation in the hamster*. Am Ind Hyg Assoc J 1976; 37:357-360.

10. Gebbers JO, Tetzner C, Burkhardt A. *Alveolitis due to hair-spray. Ultrastructural observations in two patients and the results of experimental investigations.* Virchows Arch A Pathol Anat 1979; 382: 323-338.
11. Springer GC, Samuel WH, Bonnabeu RC. *Hypersensitivity pneumonitis following prolonged inhalation of hair spray.* JAMA 1977; 238: 880-889.
12. Tanaka S, Pendergrass EP. *A thesaurosis survey.* Arch Environ Health 1965; 10:438-440.
13. Borelli S, Wüthrich B. *Immediate and delayed hypersensitivity to ammonium persulfate.* Allergy 1999; 54: 893-894.
14. Friedman M, Dougherty R, Nelson SR, White RP, Sackner MA, Wanner A. *Acute effects of an aerosol hair spray on tracheal mucociliary transport.* Am Rev Respir Dis 1977; 116: 281-286.
15. Borum P, Lokkegaard N, Holten A. *Nasal mucociliary clearance in hairdressers: correlation to exposure to hair spray.* Clin Otolaryngol 1984; 9:329-334.
16. Dolovich M. *New delivery systems and propellants.* Can Respir J 1999; 6: 290-295.
17. Dekant W. *Toxicology of chlorofluorocarbon replacements.* Environ Health Perspect 1996; 104 suppl 1: 75-83.
18. Pan WH, Chen JY, Haung SL, Liou TL, Wang LY, Chen CJ, et al. *Reference spirometric values in healthy chinese never smokers in two townships of Taiwan.* Chin J Physiol 1997; 40: 165-174.
19. Sherrill DL, Lebowitz MD, Knudson RJ, Burrows B. *Longitudinal methods for describing the relationship between pulmonary function, respiratory symptoms and smoking in elderly subjects: The Tucson study.* Eur Respir J 1993; 6: 342-348.
20. Gottlieb DJ, Sparrow D, O'Connor GT, Weiss ST. *Skin test reactivity to common aeroallergens and decline of lung function. The Normative Aging Study.* Am J Respir Crit Care Med 1996; 153: 561-566.
21. Peat JK, Woolcock AJ, Cullen K. *Rate of decline of lung function in subjects with asthma.* Eur J Respir Dis 1987; 70: 171-179.