



## Frecuencia de asma inducida por ejercicio en un grupo de niños y adolescentes con asma leve que acudieron a un campamento de verano

Alejandra E Trasfí Covarrubias,\* Sandra N González Díaz,\* Alfredo Arias Cruz,\* Gabriela Galindo Rodríguez,\* Carlos Canseco González\*

### RESUMEN

**Antecedentes:** el asma inducida por ejercicio es un broncoespasmo transitorio que ocurre después de seis a ocho minutos de ejercicio continuo. Se diagnostica luego de la demostración espirométrica de disminución del FEV<sub>1</sub> del 15 al 20%. Ocurre en 6 al 13% de la población general, 90% de los individuos asmáticos y 40% de los individuos con rinitis alérgica.

**Objetivo:** conocer la frecuencia de asma inducida por ejercicio en un grupo de niños y adolescentes asmáticos que acudieron a un campamento de verano.

**Pacientes y método:** se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional basado en mediciones espirométricas, efectuadas antes y después de ocho minutos de ejercicio continuo (carrera libre) a 33 pacientes con asma leve intermitente, de uno y otro sexo y edad comprendida entre 8 y 16 años, que acudieron al campamento de niños y adolescentes asmáticos efectuado en julio del 2004 en Villa Maristas, el Barrial, Villa de Santiago NL. Ninguno de ellos tenía diagnóstico previo de asma inducida por ejercicio. Se consideró dicho diagnóstico cuando existió disminución mayor o igual al 15% en el FEV<sub>1</sub>. La prueba se realizó a temperatura ambiente de 22°C y humedad relativa del 40%. Todos los pacientes estaban asintomáticos al momento del estudio y bajo tratamiento con agonistas β-2 de acción corta como medicamentos de rescate (los cuales no se administraron durante las 12 horas previas a la prueba). El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva.

**Resultados:** se estudiaron 33 niños y adolescentes de 8 a 16 años de edad, con diagnóstico de asma leve. La edad promedio fue de 12.5 años. El 42.2% fue del sexo femenino y 57.5% del masculino. De los 33 pacientes, seis (18.2%) experimentaron disminución del FEV<sub>1</sub> del 15% después del ejercicio. El 57% perteneció a las niñas; tres (50%) tuvieron asma inducida por ejercicio leve, dos (33%) moderada y sólo una (17%) severa. En todos los pacientes, el FEV<sub>1</sub> aumentó 15%, cinco minutos después de utilizar un agonista β-2.

**Conclusión:** el asma inducida por ejercicio es frecuente en los pacientes asmáticos pediátricos, ocurrió en 18.2% de este estudio. La posibilidad de asma inducida por ejercicio debe investigarse intencionadamente en los pacientes asmáticos, con la finalidad de establecer el diagnóstico oportuno de la enfermedad y proporcionar educación médica adecuada en los pacientes afectados para mejorar su calidad de vida.

**Palabras clave:** asma, ejercicio, niños, FEV<sub>1</sub>

### ABSTRACT

**Background:** Exercise-induced asthma is a transitory bronchospasm, which occurs after 6 to 8 minutes of continuous exercise. Diagnosis is done by a suggestive clinical history and by 15 to 20% post-challenge fall in FEV<sub>1</sub>. It happens in about 6 to 13% of general population, 90% of asthmatic individuals and 40% of individuals with allergic rhinitis.

**Objective:** To know the frequency of asthma induced by exercise in a group of asthmatic children and teenagers who went to a summer camp.

**Material and methods:** A cross-sectional, descriptive and observational study, which included 33 patients suffering from intermittent mild asthma, was based on spirometric measurements made before and after 8 minutes of continuous exercise (running). None of them had previous diagnosis of exercise-induced asthma. FEV<sub>1</sub> greater than or equal to 15% was considered exercise-induced asthma. The test was performed at a room temperature of 73F and humidity of 40%. All patients were asymptomatic before the study and were given short-acting inhaled β<sub>2</sub>-agonists as rescue medication, which was not administered during the 12 previous hours to the test. Data analysis was made by means of descriptive statistic.

**Results:** Thirty-three children aged 8-16 years with diagnosis of asthma were studied, with an average age of 12.5 years; 42.4% were female and 57.5% male. Of the 33 patients, 6 had (18.2%) a 15% fall in FEV<sub>1</sub> after exercise; 50% of these patients showed exercise-induced mild asthma, 33% moderate and 17% severe. At the end of the test, in six patients (100%) FEV<sub>1</sub> increased by 15%, five minutes after the administration of a β<sub>2</sub>-agonist.

**Conclusions:** Exercise-induced asthma is frequent among asthmatic pediatric patients, occurring in 18.8% of this study. Likelihood of having exercise-induced asthma must be deliberately investigated in all asthmatic patients, in order to establish an opportune diagnosis of this condition and provide recommendations of preventing therapy.

**Key words:** asthma, exercise, children, FEV<sub>1</sub>

**E**l ejercicio es un desencadenante común del asma aguda en niños de todas las edades; sin embargo, es más frecuente en los que realizan alguna actividad física.<sup>1</sup> El asma inducida por ejercicio se caracteriza por broncoespasmo transitorio que ocurre después de seis a ocho minutos de ejercicio continuo.<sup>2</sup> La padecen 6 al 13% de la población general, 40 al 90% de individuos asmáticos, 40% de sujetos con rinitis alérgica y 35% de los atletas.<sup>3-6</sup> La relación entre atopía y asma inducida por ejercicio es muy significativa. Se proponen dos hipótesis mediante las cuales los pacientes pueden llegar a tener broncoespasmo:

1. Cambio en la osmolaridad de las vías respiratorias por evaporación del agua, que actúa como uno de los más potentes estímulos para la broncoconstricción (hipótesis osmótica).

2. Expansión rápida del volumen sanguíneo de la vasculatura peribronquial que produce broncoconstricción después del ejercicio, como una respuesta a la pérdida de calor de las vías aéreas (hipótesis térmica).<sup>7</sup>

Se diagnostica mediante la demostración por espirometría de disminución del FEV<sub>1</sub>  $\geq$  15% entre 3 y 15 minutos después de un esfuerzo físico vigoroso. El pico máximo de obstrucción se obtiene entre los 3 y 15 minutos después del ejercicio, con resolución espontánea de los síntomas a los 30 y 60 minutos y con un periodo resistente de aproximadamente tres horas posteriores a la recuperación. La etapa tardía se presenta 12 a 16 horas después del ejercicio y, por lo general, cede a las 24 horas.<sup>8</sup>

Se intenta clasificar el broncoespasmo inducido por ejercicio mediante la disminución del FEV<sub>1</sub>, pues del 10 al 25% corresponde a un proceso obstructivo leve, del 25 al 35% a uno moderado y más del 50% implica un padecimiento grave.<sup>8,9</sup>

\* Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica, Hospital Universitario Dr. José E. González, UANL.

Correspondencia: Dra. Alejandra E. Trasfí Covarrubias. Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica, Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, UANL. Av. Madero y Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, Monterrey, Nuevo León, CP 64460, México. Tel.: (0181) 8346-2515. Fax (0181) 8347-6798. Recibido: enero, 2005. Aceptado: febrero, 2005.

La versión completa de este artículo también está disponible en internet: [www.revistasmedicasmexicanas.com.mx](http://www.revistasmedicasmexicanas.com.mx)

Existen diversas técnicas para realizar una prueba de reto al ejercicio, según el estado general del paciente y el equipo con que se cuente. Entre las más utilizadas están las bandas sinfín y pruebas de carrera libre.<sup>8</sup>

Diferentes factores influyen en la reacción del broncoespasmo ante el ejercicio, como la intensidad de la actividad, el nivel de ventilación requerida y el grado de humedad ambiental.<sup>10</sup>

El tratamiento se enfoca a tres aspectos básicos: medicamentos, condición atlética y educación. El uso de agonistas  $\beta$ -2 de corta acción, administrados de quince minutos a una hora antes del ejercicio, es el tratamiento de elección por tener efecto preventivo y broncodilatador. Los agonistas  $\beta$ -2 de acción prolongada, como el salmeterol, empiezan a actuar aproximadamente a la hora y son efectivos durante 12 horas alrededor. El inicio de acción del formoterol es de alrededor de 15 minutos, con una duración máxima de 12 horas; es ideal para aplicarse antes del ejercicio. Otros medicamentos, como los anticolinérgicos, cromonas, antileucotrienos, heparina y esteroides se utilizan para prevenir este padecimiento y sus resultados benéficos son inconsistentes.<sup>1-11</sup>

El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia de asma inducida por ejercicio, en un grupo de niños con diagnóstico previo de asma leve, que acudieron a un campamento de verano para niños y adolescentes asmáticos.

## PACIENTES Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional basado en mediciones espirométricas, efectuadas antes y después de diez minutos de ejercicio continuo (carrera libre) a 33 pacientes pediátricos, de uno y otro sexo y edad comprendida entre 8 y 16 años, con diagnóstico confirmado de asma leve intermitente y sin diagnóstico previo de asma inducida por ejercicio, que acudieron al campamento para niños y adolescentes asmáticos efectuado en julio del 2004, en Villa Maristas, el Barrial, Villa de Santiago, NL. El método que aún se utiliza fue descrito por Bardagí,<sup>12</sup> el cual sigue las recomendaciones de la American Academy of Allergy, Asthma and Immunology (AAAAI).<sup>13,14</sup> Los criterios de inclusión fueron: pacientes asintomáticos al momento del

estudio, tratados sólo con agonistas  $\beta$ -2 como medicamento de rescate (los cuales no se administraron 12 horas previas al estudio), realizar correctamente la toma de la espirometría y no manifestar infecciones virales o bacterianas al momento de la prueba.

Las mediciones espirométricas se realizaron con espirómetro Knudson/IMTS. El valor más alto de tres esfuerzos bien realizados se consideró como el FEV<sub>1</sub> basal. Por segunda vez se determinó el FEV<sub>1</sub>, un minuto después de que finalizó la carrera. En cada momento se tomaron tres mediciones con una variabilidad inferior al 10% y se registró el valor más alto. El criterio para considerar la prueba como aceptable fue conseguir un aumento mínimo de la frecuencia cardíaca del 85% del valor máximo del teórico para la edad ( $170 \pm 10$  lat/min). Se registraron la temperatura y la humedad ambientales según los datos meteorológicos, los cuales fueron de 22 °C y 40% respectivamente.

Todos los niños se pesaron y midieron para calcular el FEV<sub>1</sub> teórico y el índice de masa corporal. Para el cálculo de broncoconstricción inducida por ejercicio (BIE) se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{BIE} = (\text{FEV}_1 \text{ basal} - \text{FEV}_1 \text{ postejercicio} / \text{FEV}_1 \text{ basal}) \times 100.$$

Se consideró asma inducida por ejercicio cuando existió disminución igual o mayor del 15% del valor basal en el FEV<sub>1</sub>. Se catalogó como leve, moderada o severa según el porcentaje de reducción del FEV<sub>1</sub>. Se exploraron todos los niños que tuvieron descenso del FEV<sub>1</sub> igual o mayor del 15%, a fin de confirmar signos respiratorios.

Se obtuvo el consentimiento verbal de los padres de los niños para realizar la prueba de ejercicio. El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, con el programa SPSS versión 10.

## RESULTADOS

De los 33 pacientes estudiados, 14 correspondieron al sexo femenino (42.4%) y 19 al masculino (57.6%), con edad promedio de 12.5 años y talla promedio de 156 cm. De todos los pacientes estudiados, seis (18.2%) tuvieron asma inducida por ejercicio, con mayor frecuencia en el grupo de 11 a 15 años de edad y con predominio del sexo masculino.

De estos pacientes, tres (50%) tuvieron asma inducida por ejercicio leve, dos (33%) moderada y uno (17%) severa. Sólo el paciente que tuvo asma severa inducida por ejercicio manifestó síntomas clínicos de asma (figura 1).

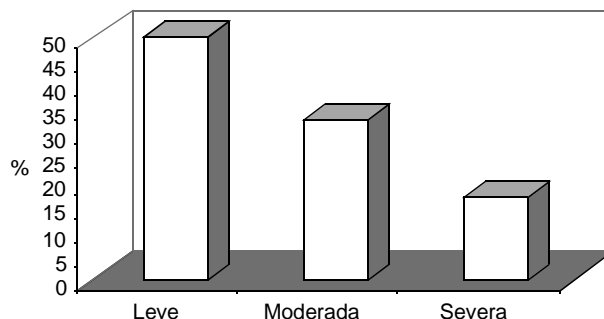


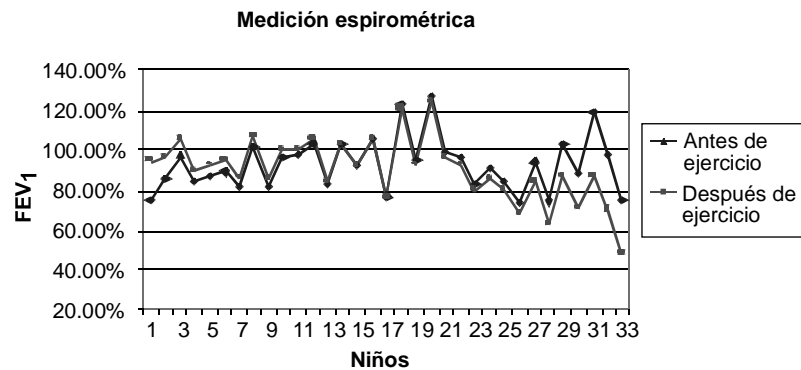
Figura 1. Porcentaje de niños con asma según la severidad.

Ninguno de los pacientes estudiados tenía diagnóstico previo de asma inducida por ejercicio. El promedio de FEV<sub>1</sub> previo al ejercicio fue del 93.2%, con poca variabilidad posterior al ejercicio del 90.3%. Ni el porcentaje del FEF basal sobre el teórico (normal 80%) ni el índice de masa corporal se consideraron factores que influyeron en el asma inducida por ejercicio, ya que no se observaron diferencias estadísticamente significativas (figura 2).

Todos los pacientes tuvieron aumento del FEV<sub>1</sub> mayor o igual del 15% durante las espirometrías tomadas, cinco minutos después de la aplicación de un agonista  $\beta$ -2 inhalado de corta acción (salbutamol).

## DISCUSIÓN

En este trabajo realizado en escolares con asma leve, asintomáticos al momento del estudio, el asma inducida por ejercicio y determinada mediante carrera libre reveló valores de caída del FEV<sub>1</sub> mayores del 15% en 18.2% de los pacientes, con respecto al valor basal. Aunque estos resultados no fueron tan altos como los reportados en la bibliografía, nuestros hallazgos revelan un tratamiento adecuado y buen control del asma en estos pacientes. Esto podría estar condicionado al entrenamiento físico de los pacientes, capaz de disminuir el asma inducida por ejercicio que se produce al realizar una prueba de reto.<sup>15</sup> A pesar de que a la gran mayoría de los pacientes asmáticos se le



**Figura 2.** Variaciones espirométricas pre y postejericio.

ha marginado de la actividad física durante muchos años y no tienen entrenamiento físico previo, todos los pacientes refirieron realizar algún tipo de actividad física escolar. El hecho de que los pacientes hayan realizado un esfuerzo submáximo pudo influir en los resultados; esto, a su vez, reduce la sensibilidad de la prueba.<sup>16</sup> No obstante, todos los pacientes alcanzaron una frecuencia cardíaca mayor del 80% de la máxima predicha para su edad. Las condiciones climatológicas y ambientales en las que se encontraron los pacientes al momento del estudio pudieron haber influido, ya que existen factores exacerbantes como: el aire frío, la contaminación ambiental y los alérgenos inhalables que se consideran desencadenantes del asma inducida por ejercicio. Ninguno de los pacientes sabía que tenía asma inducida por ejercicio, ni sus familiares, médicos o maestros lo habían detectado. En general, los maestros de educación básica tienen conocimientos limitados del diagnóstico de dicha enfermedad. De acuerdo con algunos investigadores, sólo 27% de los profesores tiene conocimientos indispensables de la enfermedad y, de éstos, 34% sabe que las sibilancias después del ejercicio predicen el asma de manera significativa.<sup>17</sup> A pesar de ello, todos los pacientes habían recibido cursos acerca de su padecimiento, a través de pláticas y campamentos dirigidos a familiares y niños asmáticos, lo que se traduce en un buen control de su padecimiento. En el FEV<sub>1</sub> basal pudieron comprobarse resultados promedio del 93.2%, previo al ejercicio.

## CONCLUSION

Se observó una frecuencia de asma inducida por ejercicio en uno de cada seis pacientes incluidos en este estudio. El asma inducida por ejercicio es un padecimiento frecuente en los pacientes asmáticos y alérgicos. Sin embargo, también se observa, aunque con menor frecuencia, en la población general. La detección oportuna y el tratamiento adecuado son indispensables para el buen desempeño de sus actividades diarias y para que puedan alcanzar sus metas deportivas. La detección del asma inducida por ejercicio es de vital importancia para el buen desempeño del deporte en los niños, así como para la adaptación al ejercicio y la readaptación al ejercicio del niño asmático. La calidad de vida del niño se refleja en el buen desarrollo biopsicosocial y ello depende, en gran medida, del deporte y juego que desempeñe; por ello debe subrayarse la necesidad de educar en la naturaleza y tratamiento del asma inducida por ejercicio, a los pacientes, familiares y entrenadores.

## REFERENCIAS

1. Tan RA, Spector SL. Exercise induced asthma: diagnosis and management. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2002;89:226-36.
2. Guill M. Exercise induced bronchospasm in children: effect and therapies. *Pediatr Ann* 1996; 25(3):146-9.
3. Kukafka DS, Lang DM, Porer S, et al. Exercise induced bronchospasm in high school athletes via a free running test: incidence and epidemiology. *Chest* 1998;114:1613-22.
4. Bardagi S, Agudo A, González CA, et al. Prevalence of exercise

- induced narrowing in school children from Mediterranean town. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:1112-5.
5. Karjalainen J. Exercise response in 404 young men with asthma: no evidence for a late asthmatic reaction. *Thorax* 1991;46:100-4.
  6. Milgrom H, Taussig LM. Keeping children with exercise induced asthma active. *Pediatrics* 1999;104:38.
  7. Anderson SD, Daviskas E. The mechanism of exercise induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2000;106(3):453-8.
  8. Moreno G, Asrrilant M, Salmón N. Asma, actividad física y deporte. *Fundación para el Estudio del Asma y otras Enfermedades Alérgicas*, 2003;pp:15-30.
  9. Kyle JM, Walker RB, Hanshaw SL. Exercise induced bronchospasm in young athlete: guidelines for routine screening and initial management. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24(8):856-9.
  10. Sienra-Monge JJ, Bermejo-Guevara MA, Rosas-Vargas MA, et al. Efecto del calentamiento sobre el VEF1 en niños con asma sometidos a reto por ejercicio. *Revista Alergia México* 2000;42(2):62-66.
  11. Nastasi KJ, Heiny TL, Blaiss MS. Exercise induced asthma and the athlete. *J Asthma* 1995;32:249-57.
  12. Bardagí S, Agudo A, González CA. Prevalence of exercise induced airway narrowing in schoolchildren from Mediterranean town. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:112-5.
  13. American Thoracic Society. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing 1999. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;141:309-29.
  14. Eggleston PA, Rosenthal RR, Anderson SA, et al. Guidelines for the methodology of exercise challenge testing of asthmatics. Study Group on Exercise Challenge, Bronchoprovocation. Committee, American Academy of Allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1979;64:642-5.
  15. Henriksen JM, Nielsen TT. Effect of physical training on exercise induced bronchoconstriction. *Acta Paediatr Scand* 1983;72:31-36.
  16. Carlsen K, Engh G, Mork M. Exercise induced bronchoconstriction depends on exercise load. *Respir Med* 2000;94:750-5.
  17. Rosas MA, Pérez L, Blandón V, et al. Broncoespasmo inducido por ejercicio. Diagnóstico y manejo. *Revista Alergia México* 2004;51(2):85-93.