

Broncoespasmo por ejercicio. ¿Puedo diagnosticarlo en Atención Primaria?

I. Moneo Hernández¹, I. Mora Gandarillas²

¹CS Las Fuentes Norte. Zaragoza. España.

²CS Infiesto. Asturias. España. Grupo de Vías Respiratorias de la AEPap.

INTRODUCCIÓN

El ejercicio físico es uno de los más potentes estímulos no farmacológicos para producir una obstrucción bronquial transitoria que se recupera en unos minutos.

Esta obstrucción se denomina en la literatura asma inducido por el ejercicio (AIE) cuando ocurre en un niño con asma, y broncoespasmo inducido por ejercicio (BIE) si este estímulo es el único que origina la disminución de la función pulmonar tras la realización de test de esfuerzo estandarizados.

La prevalencia del BIE es variable en distintas series en dependencia de la población estudiada y de los criterios usados para definirlo (Tabla 1)^{1,2}.

De forma práctica, hablaremos aquí de BIE independiente de si existe o no enfermedad de base.

¿QUÉ ES EL BRONCOESPASMO INDUCIDO POR EL EJERCICIO?

El BIE se define como la obstrucción bronquial que aparece a los 3-15 minutos después de finalizado un ejercicio intenso y que se recupera posteriormente en unos 60 minutos. Se puede traducir clínicamente en sensación de falta de aire, dolor torácico, tos o sibilancias en algunos niños. En la mayor parte de los niños con BIE, la obstrucción es seguida por un periodo refractario

en el que, aunque se repita el ejercicio, la broncoconstricción es menor. Este periodo refractario dura al menos cuatro horas, circunstancia que algunos atletas aprovechan para competir.

Y, finalmente, aún es posible una fase tardía, más leve que la primera, que puede aparecer entre 12 y 16 horas tras el ejercicio, y que no dura más allá de las 24 horas, durante la cual reaparecen los síntomas, aunque son menos intensos. Los síntomas no son buenos predictores de la importancia de la broncoconstricción, como se ha demostrado ampliamente en estudios realizados en soldados o en atletas.

¿Por qué se produce?

El ejercicio condiciona un aumento del volumen respiratorio por minuto, el aumento de la frecuencia respiratoria produce desecación y enfriamiento de la vía aérea y estas pérdidas de agua y de calor alteran la osmolaridad y producen la liberación de mediadores como la histamina, los leucotrienos, que inducen la contracción de la musculatura lisa, y formación de moco. Tras esta fase de enfriamiento hay un rápido recalentamiento en el periodo de recuperación que produce hiperemia y edema de las vías.

¿QUÉ TEST PODEMOS USAR PARA MEDIRLO?

El objetivo de la prueba de esfuerzo es comprobar si tras la realización de un ejercicio se produce una disminución del calibre bronquial y cuantificarla, evaluando la función pulmonar antes y después de la realización de un ejercicio determinado.

Su indicación principal en Pediatría es llegar a un diagnóstico funcional del BIE y determinar el grado de broncoespasmo que se desencadena (Tabla 2).

Existen varias modalidades para realizar la prueba de esfuerzo: el test de carrera libre, el test en tapiz rodante o el test con bicicleta ergonómica.

Tabla 1. Prevalencia de broncoespasmo inducido por ejercicio en diferentes situaciones clínicas, en individuos sanos y en deportistas

Pacientes con asma	70-95%
Pacientes con rinitis alérgica	40-50%
Población general	5-17%
Atletas	10-12%
Practicantes de deportes de invierno	20-50%

Tomada de Mora Gandarillas¹.

Tabla 2. Indicaciones y contraindicaciones de la prueba de esfuerzo

Indicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Constatar la presencia y la intensidad del BIE • Valoración del grado de broncoprotección de un fármaco y de su dosis útil para la prevención del BIE • Valoración a largo plazo de los corticoides inhalados tras un tratamiento continuado • Estudios epidemiológicos de asma e hiperrespuesta bronquial • Control del nivel físico de deportistas
Contraindicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cifras basales de FEV₁ < 65% • Presencia de arritmias en el ECG • Enfermedades cardiovasculares mal controladas

BIE: broncoespasmo por ejercicio; **ECG:** electrocardiograma, **FEV₁:** volumen espiratorio forzado en el primer segundo.
Tomado de Moreno A, et al⁶.

Aun cuando el test de carrera libre presenta una sensibilidad y especificidad limitada (60-67% y 67% respectivamente)⁴ es el que describiremos, ya que es el método del que disponemos en Atención Primaria y, a pesar de sus limitaciones, se usa ampliamente en las guías nacionales e internacionales⁵.

Consiste en la realización de una carrera libre durante 6 minutos en menores de 12 años y durante 8 minutos en niños mayores de 12 años. Se estimula al niño a que corra a la máxima velocidad posible durante ese tiempo.

A medida que se intensifica el ejercicio, el aumento del gasto cardiaco se cubre con un aumento progresivo de la frecuencia cardiaca, que se correlaciona bien con el esfuerzo desarrollado. Debido a esto, la frecuencia cardiaca máxima (FCM) se usa como parámetro indicador del esfuerzo realizado.

Se considera que la frecuencia cardiaca debe llegar como mínimo al 80-90% de la máxima teórica del paciente (220 – edad en años). La sensibilidad de la prueba aumenta con un esfuerzo más intenso y se obtienen más resultados positivos cuando se alcanza una frecuencia cardiaca máxima del 95% que cuando se llega al 85%, por lo que debemos intentar llegar a este límite con el fin de mejorar la sensibilidad de la prueba.

El cálculo de la frecuencia cardiaca durante el ejercicio puede hacerse con un pulsioxímetro portátil o incluso medirse simplemente al acabar el esfuerzo.

La prueba durará entre seis y ocho minutos y deberá tener un inicio y finalización rápidos. Pruebas de menor duración o de más de ocho minutos obtienen un menor número de resultados positivos⁶.

Método de la carrera libre

1. Registrar las condiciones ambientales y constantes del paciente. La humedad debe ser < 50% y la temperatura < 25 °C.

2. Espirometría forzada basal antes del esfuerzo.
3. Esfuerzo físico durante 6-8 minutos hasta alcanzar al menos el 85% de la FCM.
4. Espirometrías a los 5, 10 y 15 minutos y opcional a los 20 y 30 minutos postesfuerzo.

Interpretación de los resultados

El parámetro más empleado y mejor estandarizado es el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV₁) y se tiene que escoger en cada determinación el mayor FEV₁ de las maniobras realizadas. A los cinco minutos (a veces a los tres minutos) se suele observar la mayor caída del FEV₁, que puede demorarse hasta los 10-15 minutos en un menor número de niños (Figura 1)³.

Cuando se detecta un descenso de más del 10% del FEV₁, se considera una respuesta anormal⁷; sin embargo, muchos autores consideran que debemos valorar una caída de entre el 13-15%, con una sensibilidad del 63% y una especificidad del 94% y que el 15% es el punto de corte que debe usarse sobre todo en población sana⁸.

En la edición de la guía GINA 2015, el punto de corte establecido es del 10% para los adultos y del 12% en los niños. Aconseja específicamente realizar el test por la mañana o repetirlo durante los síntomas⁹.

El FEV₁ también permite cuantificar la gravedad del BIE: leve si el descenso es menor del 20%, moderado si es de entre el 20-40%, y grave cuando es superior al 40%.

Aunque el asma es la causa más frecuente de la disnea de esfuerzo, deben considerarse otras patologías (Tabla 3) cuando faltan síntomas y signos típicos asmáticos o cuando no se obtiene mejoría con la administración previa de broncodilatadores inhalados, que habrá que diagnosticar mediante otras pruebas específicas.

La guía británica de 2014 insiste en que los síntomas desencadenados por el ejercicio son unos malos predictores de asma, en ausencia de otros síntomas acompañantes¹⁰.

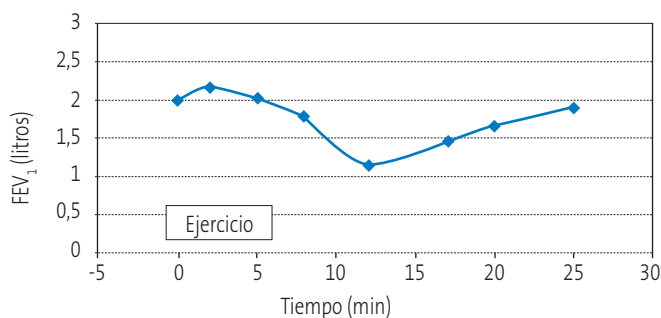


Fig. 1. Respuesta de BIE en un niño asmático con mejoría inicial del FEV₁ que se deteriora progresivamente tras la finalización del test. Recuperación casi completa de la función pulmonar tras 25-30 minutos después del ejercicio.

Tomado de O'Byrne PM⁷.

Tabla 3. **Causas de disnea de esfuerzo con prueba de broncoprovocación negativa**

- Mala condición física
- Disfunción de cuerdas vocales
- Laringomalacia inducida por esfuerzo
- Alteraciones del metabolismo muscular
- Enfermedad pulmonar o cardíaca oculta
- Estenosis traqueal (intratorácica o extratorácica)

También puede haber falsos negativos relacionados con las condiciones de realización de la prueba como una insuficiente intensidad del esfuerzo o una temperatura o humedad elevadas.

Una prueba de ejercicio negativa no excluye el diagnóstico y en algunas guías recientes se recomienda la realización de al menos dos pruebas negativas para descartar el diagnóstico⁵.

CUADERNO DEL PEDIATRA

- El esfuerzo intenso es uno de los estímulos más potentes para provocar broncoespasmo.
- Existen varios métodos estandarizados para demostrar el broncoespasmo inducido por el ejercicio. Los más utilizados son la prueba de carrera libre y la prueba de tapiz rodante.
- El test de carrera libre se puede realizar en el exterior o en el interior, con condiciones de humedad y temperatura adecuadas. Se lleva a cabo con una carrera de seis u ocho minutos de duración, con suficiente esfuerzo: que se alcance al menos 85% de la frecuencia cardíaca máxima ($220 - \text{edad en años}$).
- El broncoespasmo se demuestra mediante la realización de espirometrías antes y después del ejercicio valorando el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV_1).
- Se considera anormal una caída del 10% del FEV_1 y diagnóstica de broncoespasmo inducido por el ejercicio una caída del 15%.
- Son recomendables al menos dos pruebas de esfuerzo negativas para descartar el diagnóstico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mora Garandillas I. Asma y deporte. *Rev Pediatr Atenc Prim*. 2005;7:127-135.
2. Gaffin JM, Bouzاهر A, McCown M, Larabee Tuttle K, Israel E, Phipatanakul W. Rethinking the prevalence of exercise-induced bronchoconstriction in patients with asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2013;111:567-8.
3. Navarro Merino M, Ledesma Benitez I, Pérez Pérez G, Romero Pérez M. Test de esfuerzo. González Pérez-Yarza E, Aldasoro Ruiz A, Korta Murua J, Mintegui Aranburu J, Sardón Prado O (eds). *Función pulmonar en el niño principios y aplicaciones*. Madrid: Ergon; 2007. p. 69-76.
4. Perpiñá Tordera M1, García Río F, Álvarez Gutierrez FJ, Cisneros Serrano C, Compte Borrero L, Entrenas Costa LM, et al. Normativa sobre el estudio de la hiperrespuesta bronquial inespecífica en el asma. *Arch Bronconeumol*. 2013;49:432-46.
5. Parsons JP, Hallstrand TS, Mastrorande JG, Kaminsky DA, Rundell KW, Hull JH, et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187:1016-27.
6. Moreno A, Martín C. Prueba de broncoprovocación inducida por ejercicio. *An Pediatr Contin*. 2009;7:361-4.
7. O'Byrne PM. Exercise-induced bronchoconstriction. En: UpToDate [en línea] [actualizado el 20/05/2014, consultado el 11/12/2014]. Disponible en: <http://www.uptodate.com/contents/exercise-induced-bronchoconstriction>
8. Gaffin JM, Bouzاهر A, McCown M, Larabee Tuttle K, Israel E, Phipatanakul W. Rethinking the prevalence of exercise-induced bronchoconstriction in patients with asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2013;111:567-8.
9. Global initiative for asthma. Global strategy for asthma management and prevention. Updated 2015. En: [Ginasthma.org](http://www.ginasthma.org) [en línea] [consultado el 17/06/2015]. Disponible en: <http://www.ginasthma.org>
10. British Thoracic Society, Scottish Intercollegiate Guidelines Network. British Guideline on the Management of Asthma. 2014. En: British Thoracic Society [en línea] [consultado el 17/06/2015]. Disponible en: [HYPERLINK "http://www.brit-thoracic.org.uk" www.brit-thoracic.org.uk](http://www.brit-thoracic.org.uk)