

M<sup>a</sup> Gracia Ramos Zabala,  
Licenciada en Educación Física.

## ASMA INDUCIDO POR EJERCICIO

**Palabras clave:** asma, ejercicio, alergia.

### Abstract

*This work consists of a recession of articles and books on asthma brought on by exercise. Mainly, we worked from five articles written in the last few years and from different books that have served as reference,*

*Some of the things to take into account in asthma brought on by exercise are the following: the possibility of bronchial spasms, as well as their intensity after doing an exercise, increases with the severity of the asthma, although there are individuals in which physical effort is the only trigger. In top athletes, the prevalence of asthma brought on by exercise is from 3% to 10%. Each one of these situations has its own therapeutic approach.*

*Intense exercise causes a narrowing of the air passages in most asthmatics. Cold and dry atmospheres increase these reactions, while the inhalation of humid and warm air, prevent them. Therefore, swimming is an exercise especially recommended for asthmatics. Usually, the asthmatic reaction caused by physical exercise is prevented by the previous inhalation of a "beta-adrenergic". Asthmatic patients, as a general rule, should not be discouraged from doing physical exercise, for a better tolerance of which a progressive increase of effort is recommended.*

*This recession will give the reader a complete information on exercise-induced asthma, as it presents all basic concepts and actualized studies on this subject.*

### Resumen

Este trabajo consiste en una revisión de artículos y libros que tratan sobre el asma inducido por ejercicio. Principalmente me he basado en cinco artículos realizados en los últimos años y en diferentes libros que me han servido de apoyo.

Algunas consideraciones del asma inducido por el ejercicio son las siguientes:

La probabilidad de presentar broncoespasmo, así como la intensidad del mismo, después de realizar ejercicio, se incrementa con la severidad del asma, aunque hay individuos en los que el esfuerzo físico es el único factor desencadenante. En los deportistas de élite, la prevalencia de asma inducido por el esfuerzo es del 3 al 10%. Cada una de estas situaciones tiene su propio abordaje terapéutico.

El ejercicio intenso induce un estrechamiento de las vías aéreas en la mayoría



de los asmáticos. Los ambientes fríos y secos incrementan estas respuestas, mientras que la inhalación de aire húmedo y templado las previene. Por ello, la natación es un ejercicio especialmente recomendado en individuos asmáticos.

Usualmente, la respuesta asmática inducida por el ejercicio se previene con la inhalación previa de un beta-adrenérgico.

En líneas generales, no debe contraindicarse la realización de ejercicio físico en pacientes asmáticos, recomendándose la realización progresiva de esfuerzos para mejorar su tolerancia a éstos.

Mediante esta revisión una persona se informará de forma muy completa sobre el asma inducida por el ejercicio, ya que se exponen los conceptos básicos y los estudios actualizados que se han realizado.

## Introducción

En torno a la patología asmática se respira un ambiente de desconocimiento, concretamente en cuanto a su etiología y factores desencadenantes. A lo largo de la historia se han elaborado infinitud de clasificaciones de este cuadro clínico, manteniéndose y siendo la mayormente aceptada con sus imperfecciones, la clasificación que atiende a factores etiológicos:

### 1. ASMA EXTRÍNSECO (alérgico)

Frecuentemente, asociado con historia personal y/o familiar de enfermedad alérgica. En general suele iniciarse en edades tempranas (infancia y adolescencia). Constituye el 80% de los casos de asma.

### 2. ASMA INTRÍNSECO

Se caracteriza por la aparición tardía (a partir de 30-35 años de edad). Persistencia y gravedad de los síntomas. La mayoría de asmáticos adultos sensibles al A. S. (ácido acetil salicílico) se incluyen en este grupo. Comprende un 20% de los afectados.

La inflamación bronquial en el asma está inducida en la mayoría de las ocasiones (80%) por la hipersensibilidad de las vías respiratorias y la posterior exposición a alérgenos ambientales, en general de partículas aerotransportadas, como son los ácaros del polvo, la caspa de animales, pólenes. . . Pero los síntomas asmáticos no solo aparecen como consecuencia de la exposición al agente etiológico, sino en relación con otros desencadenantes inespecíficos tales como infecciones respiratorias, polución atmosférica, humo de tabaco, aire frío, ejercicios físico. . .

Según los estudios realizados por el grupo CESEA así como una serie de autores que se detallan en la bibliografía, podemos ver algunas consideraciones del asma inducido por el ejercicio:

El broncoespasmo puede ser desencadenado por la realización de esfuerzos físicos hasta en el 90% de los individuos asmáticos. En muchos casos este dato no se correlaciona bien con la historia clínica, precisando para su confirmación la realización de un test de esfuerzo con control de la función respiratoria.

En general, se admite que tanto la probabilidad de presentar broncoespasmo tras la realización de esfuerzo como la intensidad del mismo se incrementan con la severidad del asma bronquial. Sin embargo hay individuos en los que el esfuerzo físico es el único desencadenante.

El reconocimiento de esta circunstancia es importante, tanto en niños y adolescentes, como en adultos. En los dos primeros grupos de edad, permitirá su completa participación en los juegos y deportes. En los adultos evitará la limitación progresiva de las actividades físicas, que a la larga conduce a una vida sedentaria, nada conveniente en los individuos asmáticos.

La realización de ejercicio de intensidad moderada es recomendable en los pacientes asmáticos por muchos motivos algunos relacionados con la misma enfermedad respiratoria y otros con sus consecuencias, como es el caso de la prevención y tratamiento de la osteoporosis secundaria a la corticoterapia. Se hacen diversos estudios sobre el Asma Inducido por Esfuerzo (AIE), donde se estudian distintos aspectos de esta enfermedad y hacen una serie de pruebas para diagnosticar este tipo de asma, cuestionándose la validez de los procedimientos de selección para detectar Asma Inducido por Esfuerzo. Un ejemplo de estos estudios es el realizado por el "Medical College de Georgia" (Vol. 70, Abril 1993).

Según este estudio el AIE se manifiesta en un broncoespasmo después de un ejercicio intenso, pudiendo disminuir la capacidad aeróbica del deportista.

Se han hecho varios estudios con distintas poblaciones (grupos) y características y la variable era el AIE (Weiler JM, Metzger WJ, Donnelly AL, et al., 1986, Rupp NT, Guill MF, Fruge BC, et al., 1989). Los programas de evaluación se basan algunos en los cuestionarios y a otros se les añadió la espirometría (Eggeleston RA., 1984, Pierson WE, Voy RO. Exercised). Sólo se les ofrecía el test de esfuerzo a los que tenían riesgo de AIE (Rice SG, Bierman CW, Shapiro GG, et al, 1995). En esta evaluación de deportistas estudiantes de 11 años de edad (Rupp NT, Guill MF, Brudno DS, et al., 1991), la



preocupación era la fiabilidad de los cuestionarios (Kawabori Y, Pierson WE, Conquest LL, et al, 1976).

En esta experiencia se observa que algunos deportistas tienen síntomas de AIE (broncoespasmo) como parte de un ejercicio intenso. Por consiguiente, hay atletas que tienen asma inducido por ejercicio y piensan que es parte de esfuerzo, entonces ellos en los cuestionarios responden que no tienen asma. Hay una tendencia entre los adolescentes para negar enfermedades o síntomas, esto conduce a errores en los cuestionarios de selección.

Al preocuparles las eficacias de las técnicas de selección (en adolescente) se proponen los siguientes objetivos:

1. Valorar la incidencia de asma inducido por ejercicio en poblaciones de deportistas adolescentes independientemente del resultado de la evaluación de riesgo en la selección previa.
2. Determinar la sensibilidad y especificidad, cuestionando los métodos de selección (valores positivos y negativos, etc.).

Según el estudio realizado por el equipo de investigación del *John Hunter Hospital de la Facultad de Medicina y Salud de la Universidad de Newcastle, Australia*, (elaborado por P. G. Gibson, R. L. Henry, G. V. Vimpani, J. Halliday; 1995):

El asma es una importante causa de morbilidad y mortalidad en edades tempranas de la vida. Es una de las más comunes enfermedades crónicas en este grupo (Newacheck PW, McManus MA, Fox HB., 1991, Forero R, Baumann A, Young L, Larking P., 1992) de edad y una importante causa del absentismo durante el periodo escolar (Ford R, Dación K, Cowie A., 1988). La etapa de la adolescencia es un camino de transición de niño a adulto, donde

ocurren importantes cambios físicos y psicológicos, el sujeto está en un periodo de máxima vulnerabilidad para las enfermedades. Esto tiene gran influencia en el rechazo de esta enfermedad crónica y en su tratamiento (Hoffman D, Becker D, Gabriel H., 1976).

La capacidad de adolescente para comprender el manejo de su enfermedad puede ser limitada, motivo por el que los familiares se convierten en un pilar fundamental en el seguimiento y tratamiento de las enfermedades crónicas en estas edades.

Algunos de los problemas del asma en los adolescentes son más corrientes que en otros grupos de edad, ya que no lo reconocen (Forero R, Baumann A, Young L, Larking P., 1992-Ford R, Dawson K, Cowie A., 1988), tienen insuficiente tratamiento (Guisson PG, Henry DA, Francis L, et al., 1993) e incumplen los regímenes terapéuticos (Hoffman D, Becker D, Gabriel H., 1976).

Este tema es de gran interés en nuestro caso, ya que muchos profesores de Educación Física trabajamos con adolescentes y tenemos algunos casos de asmáticos. Por tanto debemos saber las características de esta enfermedad, comprendiendo a estos alumnos exigiéndoles en la medida de sus posibilidades, normalizando su enfermedad lo más posible y al mismo tiempo dándoles las nociones e información necesarias para que no corran ningún riesgo al realizar ejercicio.

## Desarrollo

El rendimiento del ejercicio en los pacientes con asma es limitado por la reducción del flujo espiratorio cuando la enfermedad se halla en fase activa. Además los asmáticos presentan a menudo AIE, un incremento de

la resistencia de las vías respiratorias que habitualmente se produce al cabo de 5-10 minutos desde el término del ejercicio (Kawabori I, Pierson, WE, et al 1976.). Se ha sugerido que el AIE se produce como resultado del aumento del intercambio de calor por la respiración (McFadden ER, Jr Ingram, RH. Jr.) o bien a causa de la pérdida hídrica registrada a través del epitelio de las vías respiratorias (Anderson, SD. 1984.). No se conoce el mecanismo exacto por el que el flujo del calor o de la pérdida hídrica desencadenan la liberación de los mediadores del broncoespasmo. Los tipos de ejercicios asociados con mayor frecuencia al AIE son los que implican elevadas demandas, como el ciclismo y las carreras. Sin embargo, la aparición AIE es inusual en la natación. La gravedad del AIE es directamente proporcional a la intensidad del ejercicio (McFadden ER, Jr Ingram, RH. Jr.).

La respuesta de las vías respiratorias al ejercicio de corta duración en los casos de asma consiste en una broncodilatación durante la práctica del ejercicio, produciéndose el broncoespasmo al finalizar el esfuerzo. Los asmáticos paroxísticos presentan una mayor broncodilatación durante el ejercicio (estandarizado mediante la frecuencia cardíaca), en comparación con los no paroxísticos (Haas, F, Pineda H, et al. 1985). Es posible que esta respuesta se deba a la adaptación de las vías respiratorias de los asmáticos paroxísticos a los efectos del enfrentamiento o de la pérdida hídrica.

Clínicamente el AIE puede manifestarse con sibilancias, disnea o tos durante la actividad física o después de ésta (Shephard RJ. 1977). El médico debe considerar el diagnóstico de AIE en los pacientes cuya respiración sibilante, tos o disnea se asocie principalmente con el ejercicio, por ejemplo en el co-





redor que refiere tos después de la sesión matinal de entrenamiento. El diagnóstico debe confirmarse mediante prueba de esfuerzo. De modo característico, las mediciones ventilatorias, como el FEV<sub>1</sub> (Volumen Espiratorio Forzado en un segundo) y la resistencia de las vías respiratorias, comienzan a mostrar un deterioro al cabo de 5-10 minutos del término del ejercicio. La administración de simpaticomiméticos en aerosol antes del ejercicio constituye el tratamiento de elección para el AIE. Estos agentes farmacológicos pueden mejorar la función pulmonar basal, y en la mayoría de los pacientes consiguen la abolición del AIE (Anderson SD, Seale Jp, et al. 1976-Sly RM. 1984.). También puede utilizarse cromoglicato disódico, pero no mejora la función pulmonar basal (Horn CR, Jones RM, et al. 1984).

Según los estudios realizados por el grupo CESEA:

La clínica del AIE es muy característica, apareciendo los síntomas al poco de comenzar el esfuerzo (la respuesta máxima se produce a los 6-8 minutos) o al poco tiempo (5-10 minutos) de interrumpirlo y remitiendo en todos los casos espontáneamente, antes de una hora. La práctica de un nuevo esfuerzo tras este periodo suele ser bien tolerada, debido al periodo refractario que se produce en la mitad de los pacientes y que dura alrededor de una o dos horas. No todos los tipos de esfuerzo producen la misma respuesta, obteniéndose la más acentuada con la carrera libre y la más atenuada con la natación.

Se evalúa mediante la prueba de esfuerzo, que consiste básicamente en la práctica de un esfuerzo físico de intensidad suficiente, midiéndose a continuación los cambios en los parámetros de la función respiratoria.

Esta prueba constituye también una herramienta útil para evaluar la presencia de hiperreactividad bronquial, espe-

cialmente en niños y jóvenes al hallarse presente en el 70-90% de los individuos asmáticos, en función de los parámetros funcionales pulmonares empleados en la ejecución de la misma.

El estímulo para la ejecución de la prueba, como ya se mencionó anteriormente, se puede llevar a cabo de tres formas: con la carrera libre, con un tapiz rodante o con un cicloergómetro. Este último es el que permite cuantificar mejor el trabajo realizado. La duración del esfuerzo no debe superar los 10 minutos. La frecuencia cardíaca no debe superar el 80% de la máxima teórica para el paciente.

La respuesta se puede medir con los distintos parámetros respiratorios, siendo el VEMS (Volumen Espiratorio Máximo en un segundo) uno de los más empleados. Se consideran cambios significativos los descensos que superan el 15-20% de los valores basales. Las mediciones se realizan a los 5-10 minutos y a los 20 minutos después de la interrupción de la prueba.

Al margen de las posibilidades que tiene esta prueba para la evaluación de la hiperreactividad bronquial inespecífica en sí, está indicada para la evaluación de casos dudosos de AIE o de la gravedad del broncoespasmo producido. Más interés tiene, no obstante, la evaluación de la respuesta al tratamiento en aquellos casos en los que las medidas terapéuticas habituales no resultan plenamente satisfactorias.

Las contraindicaciones se plantean cuando la preparación del paciente es inadecuada o en ausencia de estabilidad del asma (agudizaciones recientes, etc.). La presencia de enfermedad general, fiebre, etc., obliga a posponer la prueba. La enfermedad cardiovascular y presencia de trastorno de difusión importantes también desaconsejan la práctica de este test.

## Utilidad de la prueba

Las ventajas fundamentales de la prueba de esfuerzo son su sencillez, seguridad y rapidez, que la hacen idónea para realizarla en niños y jóvenes, las dos poblaciones en las que la práctica de ejercicio físico es más importante. Su inconveniente principal es su pobre reproductividad. Cuando se utiliza la carrera libre, las condiciones meteorológicas y de polución ambiental (específica o inespecífica) pueden suponer un problema.

Uno de los aspectos más prácticos de la realización de la prueba de esfuerzo lo constituye la respuesta del AIE al tratamiento farmacológico. En determinados pacientes que no obtienen una buena protección con el tratamiento habitual, se pueden probar medidas terapéuticas alternativas o asociaciones, verificando espirométricamente su eficacia.

Según un artículo de la B. M. J. (Vol. 309 9 Julio 1994), se comentarán los siguientes aspectos del asma:

### *"La obstrucción al flujo de aire limita el rendimiento"*

Para los atletas, el asma que causa una obstrucción al flujo de aire es de gran importancia dado que es una queja corriente. De todos los que frecuentaban el Centro Médico Británico Olímpico el año pasado con bajo rendimiento no atribuible a lesiones, el 20% achacaban su bajo rendimiento a síntomas respiratorios. Pero el asma es importante por otras razones: la obstrucción al flujo del aire puede producirse por el mismo ejercicio, y la capacidad de aireación reducida puede igualmente mejorarse con el tratamiento, con lo que se transforma el rendimiento.

### *"Diagnóstico del asma"*

Un historial de tos o respiración dificultosa tras el ejercicio, y en particular de trastorno de sueño debido a estre-



chez en el pecho debería despertar sospecha. La prueba de diagnóstico se basa en mostrar una obstrucción al flujo del aire que es variable, por eso se necesita un mínimo de dos estimaciones de máximo flujo o FEV<sub>1</sub> tomados a diferentes momentos del día. Para sujetos normales la variación en flujo máximo es raramente mayor que 8%, con la menor medición registrada normalmente a primera hora de la mañana. Las diferencias de más del 20% en valores obtenidos en cualquier momento del día es muy sugestiva de asma.

La espirometría de lazo para el flujo se obtiene con la persona respirando completamente de total inspiración a total espiración, dando capacidad vital forzada.

#### *"Prueba de ejercicio para el asma"*

No se ha conseguido un protocolo de prueba estándar sobre la provocación del asma con el ejercicio, pero ciertos aspectos son importantes. Correr al aire libre es un estímulo más potente a la constricción bronquial que el ejercicio en bicicleta o corriendo en un gimnasio. Las razones de esto son complejas y están relacionadas en parte con las condiciones climáticas. El aire frío seco causa más constricción bronquial que el aire caliente húmedo. El ejercicio debe ser lo suficientemente intenso para elevar el promedio del corazón a un 80% del máximo de las pulsaciones que puede alcanzar (220 menos la edad).

#### *"Mejora del rendimiento con el tratamiento"*

El tratamiento efectivo de la obstrucción al flujo de aire mejora sin duda el rendimiento. Sin embargo, algunos atletas tienen esperanzas irreales. Paradójicamente los problemas peores surgen cuando a una persona se le ha tratado con tratamiento para el que no hay indicación. El problema aparece

tras el abandono de la medicación. Seleccionar un régimen de medicamentos que no violen las regulaciones de dopaje del Comité Olímpico Internacional es crucial. Por regla general todos los medicamentos anti-asmáticos están prohibidos ya se tomen por vía oral o por inyección, la única excepción es la aminofilina.

El fundamento del tratamiento en el asma, del que el estrechamiento bronquial provocado por el ejercicio es un síntoma, es corticosteroides por inhalación. Tanto budesonide como beclometasone están permitidos, y la dosis no debería exceder 1600 mg. por día. Las preparaciones en polvo actúan durante más tiempo que los inhaladores de dosis contadas, y son efectivas cuando se toman por la mañana y por la noche. Los broncodilatadores forman un adjunto a los esteroides inhalados y es mejor tomarlos unos 10 minutos antes de la competición. Tanto los agonistas B selectivos como el salbutamol y la terbutalina están permitidos, pero el fenoterol está prohibido.

El sodio cromoglicato inhibe el asma por ejercicio si es tomado unos 10 minutos antes de la competición, y es especialmente efectivo en niños. La combinación de cromoglicato con isoprenalina es una sustancia prohibida y no debe usarse.

Actualmente cualquier atleta puede obtener medicación antiasmática y puede inhalar la cantidad que desee. No es obligatorio aportar evidencia médica de la enfermedad respiratoria. Como resultado, algunos atletas toman la medicación solo por que se lo ha dicho algún colega competidor, para mejorar supuestamente el rendimiento. Aunque para el uso de sustancias que pueden estar dentro del grupo de dopantes hace falta un informe médico.

La comisión médica del COI tiene que legislar este asunto y mientras que no lo haga la situación será insatisfactoria.

Según los estudios de CESEA, se distinguen tres situaciones en cuanto al manejo del asma inducido por el esfuerzo:

- Pacientes que solo presentan asma en relación con la realización de esfuerzos físicos.
- Pacientes con asma bronquial de intensidad moderada o severa que presentan incremento del broncoespasmo en relación con la realización de ejercicio físico y refieren importante limitación de sus actividades.
- Pacientes con asma bronquial que realizan deportes de competición.

El tratamiento se aplicará de distinta forma según las características del paciente. Aunque normalmente en las tres situaciones anteriores, el broncoespasmo inducido por el esfuerzo debe tratarse por medio de la administración de un *beta-adrenérgico* de acción rápida como el salbutamol por vía inhalatoria, o se podría así mismo instaurar tratamiento preventivo con beta-2 de larga duración con salmeterol, 50 mcg, administrado 30 minutos antes de iniciar el ejercicio.

## **Metodología**

En el estudio elaborado por el *Medical College de Georgia* (Vol 146, Agosto 1992); se obtienen resultados concordantes con datos ya publicados en anteriores revisiones. Se observa que el broncoespasmo inducido por el ejercicio aparece con mayor frecuencia en aquellos estados que superaban espirometría patológica tras prueba de esfuerzo controlado con monitor ECG y antecedentes de enfermedades respiratorias en la historia clínica (18%). El examen físico anual es imprescindible para que los estudiantes de medio y alto nivel de la escuela Richmond



(Georgia) sean admitidos a participar en programas de deportes que organiza el colegio.

Un equipo de enfermos, médicos y especialistas en alergia llevaron a cabo el proceso de "screening" (pruebas de selección) y test usado para detectar el AIE. Durante los años 89-90, 1241 estudiantes de medio y alto nivel completaron el estudio.

Antes del "screening", se les pasó un cuestionario (Cuadro 1). Tras el interrogatorio, a cada atleta se les sometió a una prueba espirométrica. Sujetos con pobre (poco) esfuerzo fueron re-instruidos para el uso del espirómetro y se les repitió la prueba.

Los criterios por los cuales a un atleta le fue otorgado el riesgo para padecer broncoespasmo inducido por el ejercicio fueron:

1. Una historia de disnea, tos u opresión en el pecho en relación con el ejercicio.
2. Una historia de episodios intermitentes de enfermedad de las vías respiratorias por las que el sujeto no había recibido tratamiento.
3. FEV<sub>1</sub> s de menos de 80%.

Los atletas fueron descalificados para la prueba de esfuerzo (ejercicio físico) si:

1. Habían sido previamente diagnosticados de asma o AIE y tomando medicación adecuada y con un régimen adecuado para prevenir el AIE.
2. No tenían factores de riesgo.
3. El atleta tuvo una lesión que hacía incompatible la realización de ejercicios de rutina.

El ejercicio de provocación se realizó en una sala en el Colegio de Médicos de Georgia después de rellenar un informe de consentimiento. Se le realizó una espirometría basal, cada atleta

**CUESTIONARIO**

**INSTRUCCIONES:**  
Por favor, escribe claramente y rellena la información completa.  
Si tienes alguna pregunta (duda), por favor pregunta al entrenador o al tutor. Gracias.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_ Ciudad/Estado: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_  
Calle: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_  
Escuela: \_\_\_\_\_  
Entrenador: \_\_\_\_\_  
Nombre de pariente o tutor que viven contigo: \_\_\_\_\_  
Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años  
Raza: Negra \_\_\_\_\_ Blanca \_\_\_\_\_ Hispano \_\_\_\_\_ Oriental \_\_\_\_\_ (Altura: \_\_\_\_\_ cm. Peso: \_\_\_\_\_ kg)

Por favor lee cuidadosamente y marca ( ) Si o No.

	SI	NO
¿Padece alergias?	_____	_____
¿Eres alérgico a alguna de estas sustancias? (Polvo, polen, pelo animal)	_____	_____
¿Has tenido alguna vez fiebre del heno o problema de pecho?	_____	_____
¿Has tenido asma de pequeño?	_____	_____
¿Has tenido urticaria, o hinchazón y picor sobre todo cuando entrenas?	_____	_____
¿Has tenido neumonía u otro problema de pulmón?	_____	_____
¿Has parado cuando corres 1/2 milla? (dos veces alrededor de la pista)	_____	_____
¿Has tenido problemas respiratorios después de correr 1 milla y descansar?	_____	_____
¿Has tomado algún medicamento para alergias o asma?	_____	_____
¿Que deportes piensas practicar? (Señálalo con un círculo)		
Fútbol		
Golf		
Baloncesto		
Campo a través		
Béisbol		
Softball: (pelota blanda)		
Fútbol americano		
Animador		
Atletismo		
Tenis		

Cuadro 1

completó el ejercicio con un E. C. G. (electrocardiograma) monitor. La función pulmonar fue testada mediante espirometría al 1', 10', 20' y 30' tras el ejercicio.

Una disminución del FEV<sub>1</sub> s de más o igual de un 15% fue un criterio de AIE. Si el FEV<sub>1</sub> s disminuía más de un 20% y existieron síntomas, se les dio tratamiento con B<sub>2</sub> agonista y la reversibilidad del broncoespasmo fue verificada con la segunda medición de FEV<sub>1</sub> s. En los diez meses de evaluación, 1241 atletas estudiantes completaron el estudio de protocolo.

- No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre chicos negros y blancos, ni entre mujeres y hombres.

- La mayoría de los atletas de estos estudiantes de ambos sexos jugaron al baloncesto.

- Usando el programa de "screening", tres grupos:

- El 68% no muestra riesgo para broncoespasmo inducido por el ejercicio.
- El 28% riesgo para broncoespasmo inducido por el ejercicio.
- El 4% eran conocidos con broncoespasmo y con tratamiento.

De los 348 estudiantes considerados con riesgo de broncoespasmo, 230 completaron el ejercicio de provocación (equivala 67%):

33 estudiantes → espirometría patológica.



18 estudiantes → espirometría patológica y factor de riesgo en la historia.

179 estudiantes → historia de problemas respiratorios.

Las conclusiones sobre este artículo y el siguiente se especificaran en el apartado de conclusiones.

En un estudio posterior del *Medical College de Georgia* (Vol. 70, Abril, 1993) se cuestiona la validez de los procedimientos de selección para detectar AIE en deportistas de Instituto. Los intentos anteriores para identificar el AIE habían implicado a estudiantes del Richmon y condado de Columbia, y sistemas de escuela de Georgia.

Para este estudio se seleccionó una escuela secundaria en un contiguo condado.

Se pusieron en contacto con los entrenadores y profesores de Educación Física de la escuela, aprobando estos los procedimientos de la evaluación. Y se les dio información de diferentes aspectos de la investigación.

La metodología que emplearon en este estudio posterior fue la siguiente:

El cuestionario que se les hace a los participantes es similar al utilizado en los estudios anteriores.

Se les hace a los participantes una entrevista con el médico deportivo. Después de la entrevista cada deportista hizo la espirometría para obtener el FVC (Capacidad Vital Forzada), FEV<sub>1</sub>, y el FEV<sub>1</sub>/FVC.

Previamente ponen a los sujetos a 170 p/m (Cropp GJA, 1979) y los hacen correr 6 minutos a 6 millas con pendiente del 10%. Después descansan 1 minuto y se les hacen mediciones pulmonares, mediciones al 1, 10, 20 y 30 minutos.

Individuos con una disminución absoluta en FEV<sub>1</sub> ≥ 20% con síntomas de disnea, tos o dificultad al respirar se les trató con inhalador beta-2 agonista

para hacerle revertir el broncoespasmo, (esto se asoció con síntomas, al igual que en el estudio anterior).

En el estudio elaborado por *Haby, Peat, Mellis, Anderson y Woolcock*:

Apoyan la hipótesis de que la prueba de ejercicio tiene una gran validez en relación con otras mediciones epidemiológicas del asma ampliamente aceptadas. Se encontró una relación significativa entre la respuesta a la prueba del ejercicio y otras medidas de la gravedad del asma. Además, tanto la reducción porcentual de FEV<sub>1</sub> como el porcentaje de muestra con hiperreactividad bronquial (HB), cuando se utilizaron como medidas de respuesta al ejercicio, discriminaron claramente entre niños asintomáticos y niños con recientes episodios de jadeo. También se encontró una relación dosis-respuesta entre la reducción porcentual en FEV<sub>1</sub> y la frecuencia de los episodios de jadeo.

Cuarenta y nueve niños habían inhalado corticosteroides diariamente en el mes anterior al estudio. De estos, 20 no tuvieron HB en el momento del estudio. Estos niños fueron clasificados como HB negativos, pero debido a que una medicación preventiva puede devolver la HB a un margen normal (Waalens HJ, van Essen-Zandvliet EEM, Gerritsen J, et al., 1993), la prevalencia de HB pudo llegar hasta el 22% (177 de 802). La inclusión de estos 20 niños como HB positivos en el análisis de validez de la prueba de ejercicio habría aumentado la importancia de las diferencias entre los niños HB negativos y los HB positivos.

El hallazgo de que no todos los niños que tenían HB al ejercicio tuvieran síntomas recientes de jadeo sigue la línea de los estudios poblacionales que han empleado la prueba de histamina para medir la HB (Peat JK, Salome CM, Berry G, Woolcock AJ, 1991-Salome

CM, Peat JK, Britton WJ, Woolcock AJ., 1987). Aunque tanto la HB como una respiración dificultosa reciente están asociadas con un diagnóstico clínico de asma, diversos factores etiológicos pueden estar involucrados en la presencia de síntomas respiratorios y de HB (Salome CM, Peat JK, Britton WJ, Woolcock AJ., 1987). Resultó interesante que sólo el 57% de los niños con HB al ejercicio habían sido diagnosticados de asma por un médico o por un hospital. Sin embargo, el diagnóstico de asma por parte de un médico puede verse influenciado por patrones de clasificación, por criterios de diagnóstico, y por el consentimiento de los padres en la evaluación de sus hijos.

Los aspectos positivos de la prueba de ejercicios en relación con la de histamina o la de metacolina son que el ejercicio constituye una actividad natural y que tanto los niños como los investigadores disfrutaron de la prueba de ejercicios, llevada a cabo en el exterior. El principal aspecto negativo fue la dependencia de los factores medioambientales.

Otro inconveniente potencial es que todos los niños fueron sometidos a la misma "dosis máxima" de ejercicios, por lo que 21 de los niños experimentaron una reducción de FEV<sub>1</sub> superior al 50%. Se contó con un equipo y personal de emergencia para ayudar a estos niños a recuperarse con rapidez. Sin embargo se podría argumentar que existe un potencial para que dichas reducciones en FEV<sub>1</sub> se produzcan en cualquier momento.

El criterio empleado en la definición de la HB en el ejercicio fue una reducción de FEV<sub>1</sub> del 15% o superior.

En varios estudios, y entre ellos el realizado por el equipo de investigación del John Humes Hospital y de la Facultad de Medicina y Salud de la Universidad de Newcastle, Australia (1995); se trató de establecer el nivel de cono-





cimientos concernientes al asma y su manejo entre los adolescente, sus familiares y profesores. Se examinó además, el impacto que el asma originaba en la calidad de vida de los adolescentes enfermos.

Para llevar a cabo el estudio, se tomó una muestra de estudiantes de 8° de curso de enseñanza primaria (n=4161), se les paso diferentes cuestionarios, abordando cuestiones sobre los conocimientos, manejo y actitudes frente al asma. Las cuestiones fueron pasadas también a los profesores (n = 1815), (con idéntica finalidad). Es importante destacar los siguientes resultados:

- Alumnos: El 93% completaron el cuestionario. (4161 de 4475 estudiantes encuestados)
- Profesores: El 61% completaron los cuestionarios (1104 de 1815 profesores encuestados)
- La prevalencia de asma (n° de casos de patología asmática) = 23% n=958
- 22% de los asmáticos fueron fumadores habituales. De este 22%, un 42% manifestaban no haber tenido síntomas de asma mientras fumaban.
- El cuestionario *calidad de vida* se les pasaba, únicamente, a los estudiantes con asma (23%) y lo rellenaron un 83%, equivale 796 casos de los 958 asmáticos de la muestra.

Severas limitaciones debidas al asma la reflejarían 174 de 796 casos asmáticos que terminaron el cuestionario.

En la mitad de los estudiantes asmáticos se vio como factores de polución atmosférica, tiempo, etc desencadenaban asma.

Fumadores pasivos provocaban su asma en 36% de estudiantes.

42% no manifestaba limitaciones en su actitud diaria por el asma.

Se observa la limitación valorando distintas actividades como:

- a) dormir → estudiantes que tenían asma y se les limitaba el dormir (n = 743).
- b) jugar deportes → (n = 462)
- c) nadar → (n = 274)
- d) ciclismo → (n = 237)
- e) dar un paseo → (n = 153)
- f) surfing → (n = 110)

Se les enumeró 17 actividades, y ellos tenían que determinar cuales les producían mayor limitaciones, dando los resultados anteriores.

Posteriormente se les enumeró 5 actividades de carácter deportivo, y los resultados fueron:

- Correr, saltar, escalar. . . causaban limitación en 78% de los estudiantes.
- Deportes en general, 60% de limitación.
- Surfing solo 30% de los 110 que habían hecho surfing.
- Ciclismo: 55% de limitación.
- Natación: 45% de limitación.

Referente al cuestionario sobre los *conocimientos de la enfermedad*. Se obtuvieron resultados que determinaban unos bajos conocimientos sobre el asma. Los profesores y niños con enfermedad tenían un nivel de conocimiento algo más alto que el de los niños sin asma. Las (mujeres) profesoras tenían un nivel más alto que los (hombres) profesores. Importante desconocimiento había en el manejo del asma inducido por el ejercicio. Un pequeñísimo porcentaje de estudiantes y profesores podrían identificar vías para prevenir el asma inducido por el ejercicio. Entre un 50%-75% identificaban el "salbutamol" (broncodilatador) como tratamiento de una crisis aguda, pero no eran capaces de enumerar otros tratamientos alternativos.

En relación a los cuestionarios de *actitudes alrededor del asma* existía un moderado nivel de tolerancia expresada hacia estudiantes con patología asmática. La mayoría de los estudiantes (81%) y de los profesores (70%) estaban de acuerdo con el argumento de que "había menos problemas con el asma en la escuela si los estudiantes asmáticos pudieran llevar consigo sus inhaladores".

Como se puede ver las distintas fuentes (artículos, etc.) coinciden en distintos aspectos en relación al AIE, como por ejemplo: que el rendimiento del deportista puede mejorar con el tratamiento, que cuando los individuos tengan una disminución de FEV<sub>1</sub> s de más o igual de un 15% fue criterio de AIE y si el FEV<sub>1</sub> s disminuía más de un 20% presentan síntomas y se les dio tratamiento, que las condiciones climáticas pueden influir en la inducción del asma, que el aire frío y seco causa más constricción bronquial que el aire caliente y húmedo, y así una serie de aspectos que se pueden ir observando a lo largo del trabajo.

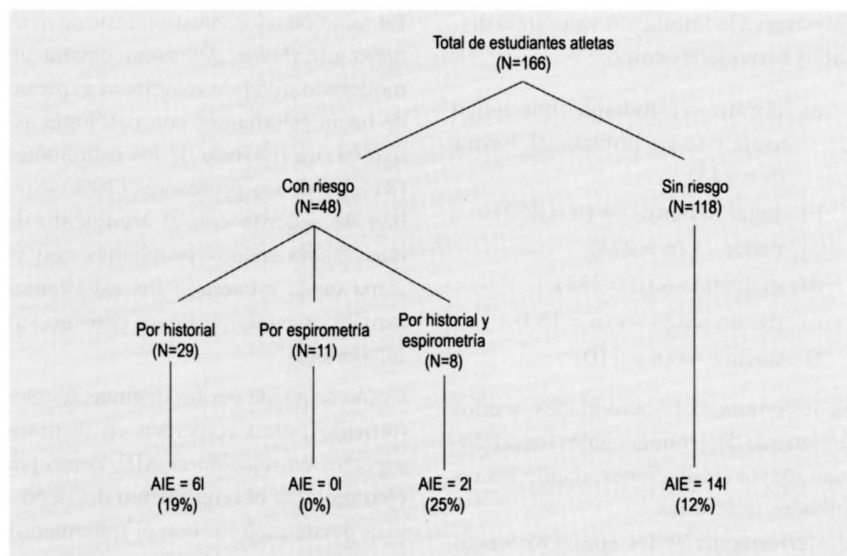
## Conclusiones

En la investigación del *Medical College de Georgia* (Vol. 146, agosto 1992), se llega a las siguientes conclusiones:

El broncoespasmo inducido por el ejercicio ocurría proporcionalmente más a menudo en atletas con ambos criterios: 1. Historia de problemas médicos, y, 2. anormales resultados en la espirometría, aunque fue el grupo más pequeño testado.

Se recordaba que el broncoespasmo puede ser intermitente o estacional y es originado por numerosos factores que bien pueden actuar independiente o sinérgicamente. Estos factores incluyen infecciones respiratorias, víricas, sus-





Cuadro 2

tancias alérgicas, contaminación atmosférica, aire frío, ejercicio, etc.

Este estudio está en concordancia con los resultados previamente obtenidos en estudios de Escuelas Universitarias y de Atletas Olímpicos. Estos estudios pueden incidir y hacer más extensivas las pruebas de selección para identificar el AIE.

En la siguiente investigación del *Medical College of Georgia* (Vol. 70, abril, 1993) llegan a las siguientes conclusiones:

Estudios anteriores a este (como el mencionado anteriormente) se basaban en la población denominada “de riesgo”, considerando que los individuos sin riesgo no padecían el AIE. Puesto que este estudio destapó 14 casos de los considerados sin riesgo por los procedimientos de selección (cuestionario, entrevista con el médico, espirometría), este procedimiento debe ser cuestionado; ya que personas que anteriormente se consideraban sin riesgo les aparece al hacer el test de esfuerzo. Por tanto la prueba de esfuerzo es importante para determinar el AIE y debería hacerse a todos los individuos del estudio.

Podemos ver lo anterior reflejado en el cuadro 2.

Finalmente se cuestionan las pruebas por los siguientes aspectos:

- Por los factores medio ambientales, que pueden provocar broncoespasmo y por tanto esto influiría en el AIE.
- Hay que tener en cuenta que los atletas entrenados o deportistas de élite necesitarían una prueba de esfuerzo diferente a la que se les realiza a los individuos no entrenados.
- No se ha diseñado una prueba estándar (normalizada) para los cambios de las funciones pulmonares y ellos cuestionan también el propio test de esfuerzo.

Por tanto se necesitan mejores métodos de selección y también habría que revisar el test de esfuerzo.

Los resultados de incidencia (números de casos nuevos en un periodo de tiempo determinado) de AIE sugieren que los protocolos de “screening” (pruebas de selección) deberían también ser considerados en más jóvenes chicos o adolescentes que participan en progra-

mas de deportes (Fitch KD. 1984-Croft D, Lloyd B. 1989).

En la investigación del *John Hunter Hospital* (16 Mayo 1995) llegan a las siguientes conclusiones:

Concluyen el trabajo afirmando que el proceso asmático es una enfermedad común en este grupo de edad (adolescencia) y que significa causa importante de falta a la escuela y de limitación para las actividades deportivas.

También es causa de una pérdida moderada de la calidad de vida (Juiniper EF, Guyatt GH, Ferrie PJ, Griffiths LE. 1993). Existía un bajo nivel de conocimientos sobre esta patología entre profesores y estudiantes adolescentes. Sin embargo se observaba un alto grado de tolerancia hacia los enfermos asmáticos, y estaban bien visto el uso de tratamiento en la escuela.

Han existido múltiples posturas y opiniones en relación con el papel que juega el ejercicio físico en la inducción o no de la enfermedad asmática. Sin que exista aún nada claro, si parece actuar como factor precipitante de crisis en sujeto con asma establecida o con historia personal de enfermedades pulmonares. Está demostrado que el esfuerzo físico de intensidad suficiente desarrolla síntomas, se sabe que tiene un mayor poder patógeno el ejercicio físico de características aeróbicas, por ejemplo atletismo y ciclismo.

Existen una serie de factores de la enfermedad asmática que suponen aspectos importantes en la calidad de vida de los pacientes y que, en ocasiones, pueden pasar desapercibidos o quedar enmascarados por la magnitud de otros síntomas. Constituyen situaciones a las que el paciente (especialmente en los casos más graves) puede haberse acostumbrado, restándole importancia y adecuando su modo de vida a las limitaciones que le impone su enfermedad.





Es el caso del asma nocturno y del asma inducido por ejercicio (CESEA).

Por tanto, es importante educar al individuo asmático a través de una información adecuada acerca de la enfermedad, de su tratamiento y de los objetivos que se persiguen con el mismo, haciendo hincapié en las medidas a tomar en caso de agudización y en las instrucciones sobre el correcto empleo de los dispositivos para inhalación.

También sería conveniente, como se ha mencionado anteriormente, que se realizaran más pruebas de identificación del AIE a las personas que practiquen deportes, y que las pruebas de selección fueran lo más fiables posibles.

## Bibliografía

- ANDERSON SD, SEALE JP, et al. 1976. *Inhaled and oral salbutamol in exercise-induced Asthma*. Am Rev Respir Dis 114: 493-500.
- ANDERSON, SD. 1984. *Is there a unifying hypothesis for exercise-induced asthma?* J Allergy Clin Immunol 73: 660-665.
- BICHO A, DAMAS L, DE LURDES CHIERIA M. Asthma in adolescence. Paedric Asthma, Ayergui and Immunology 1992; 6: 197-203.
- Centro para el Estudio de la enfermedad Asmática (CESEA). *Plan de Formación Continuada en Asma. Unidad didáctica 3, Unidad didáctica 6*.
- CROFT D, LLOYD B. Asthma spoils sports for too many children. Practitioner. 1989; 233: 969-971.
- CROPP GJA. *The exercised bronchoprovocation test: standardization of procedures and evaluation of response*. J Allergy Clin Immunol 1979; 6: 627-33.
- DR JAIME BOTEY, DRA ELIZABETH BOTEY. 1991. *Asma y Alergia en la Infancia*.
- EGGLESTON PA, BEASLEY PP, et al. 1981. *The effects of oral doses of theophylline and fenoterol on exercise-induced asthma*. Chest 79: 399-405.
- EGGLESTON RA. *Methods of exercise challenge*. J Allergy Clin Immunol 1984; 73: 666-9.
- FARRERA-ROZMAN. 1992. *Medicina Interna. Sección de Neumología*. Tomo 1.
- FITCH KD. *Management of allergic Olympic athletes*. J Allergy Clin Immunol. 1984; 73: 722-727.
- FORERO R, BAUMAND A, YOUNG L, LARKING P. *Asthma prevalence and managment in Australian adolescents: results from three community surveys*. J Adolest Health 1992; 13: 707-12.
- FORD R, DAWSON K, COWIE A. Asthma: does an accurate diagnosis influence attendance and performance? Aust N Z J Med 1988; 18: 134-6.
- GIBSON-PG; HENRY-RL; VIMPANI-GV; HALLIDAY-J. 16 Mayo 1995. *Asthma Knowledge, and quality of life in adolescents*.
- GUISON PG, HENRY DA, FRANCIS L, et al. *Association between a availability of non-prescription Beta-2 agonist inhalers and under-treatment of asthma*. BMJ 1993; 306: 1514-8.
- HAAS, F, PINEDA H, et al. 1985. *Effects of physical fitness on expiratory airflow in exercising asthmatic people*. Med Sci Sports Exerc 17: 585-592.
- HABY- MM; PEAT - JK; MELLIS- CM; ANDERSON- SD; WOOLCOCK-AJ. Febrero 1995. *An exercise challenge for epidemiological studies of child-hood asthma: validity and repeatability*.
- HARRISON. 1994. *Tratado de Medicina Interna*. Tomo 1.
- HAAS, F, PINEDA H, et al. 1985. *Effects of physical fitness on expiratory airflow in exercising asthmatic people*. Med Sci Sports Exerc 17: 585-592.
- HOFFMAN D, BECKER D, GABRIEL H. *The hospitalised adolescent: a guide to managing the ill and injured youth*. New York: The Free Press, 1976.
- HORN CR, JONES RM, et al. 1984. *Brochodilator effect of disodium cromoglycate administered as a dry power in exercise induced asthma*. Br J Pharmacol 18: 798-801.
- JUINIPER EF, GUYATT GH, FERRIE PJ, GRIFFITHS LE. *Measuring quality of life in asthma*. Am Rev Respir Dis 1993; 147: 832-8.
- KAWABORI I, PIERSON, WE, et al 1976. *Incidence of exercise-induced asthma in children*. J Allergy Clin Immunol 58: 447-445.
- KAWABORI Y, PIERSON WE, CONQUEST LL, et al. *Incidence of exercise induced asthma in children*. J Allergy Clin Immunol 1976; 58: 447-55.
- LABORATORIOS FHER, S. A. *Asma e Hiperreactividad Bronquial*.
- MCFADDEN ER, Jr INGRAM, RH. Jr. *Exercise-induced asthma: observations on the initiating stimulus*. N Engl J Med 301: 763-769.
- NED T, RUPP, MD; MARGARET F, GUILL, MD; D. SPENCER BRUDNO, MD. 1992. *Unrecognized Exercise-Induced Bronchospasm in Adolescent Athletes*.
- NED T, RUPP, MD; MARGARET F, GUILL, MD; D. SPENCER BRUDNO, MD. 1993. *The value of screening for risk of exercise-induced asthma in high school athletes*.
- NEWACHECK PW, MCMAHUS MA, FOX HB. *Prevalence and impact of chronic illness amongst adolescents*. Am J Dis Child 1991; 145: 1367-73.
- OTTO APPENCELLER. 1991. *Medicina Deportiva. Forma Física, Entrenamiento, Lesiones*.
- PEAT JK, SALOME CM, BERRY G, WOOLCOCK AJ. *Relation of dose-response slope to respiratory symptoms in a population of Australian schoolchildren*. Am Rev Respir Dis 1991; 144: 663-667.
- PEARCE N, WEILAND S, KENT V, et al. *Self-reported prevalence of asthma symptoms in children in Australia, England, Germany and New Zealand: an international comparison using the ISAAC protocol*. Eur Respir J 1993; 6: 1455-61.
- PIERSON WE, VOY RO. *Exercised induced bronchospasm in the XXIII Summer Olympic Games*. N Eng Reg Allergy Proc 1988; 9: 209-13.
- Revista Médica Inglesa: B. M. J. Vol. 309. 9 Julio 1994. *Pulmonary limitations to performance in sport*.
- RICE SG, BIERMAN CW, SHAPIRO GG, et al. *Identification of exercised induced asthma among intercollegiate athletes*. Ann allergy 1995; 55: 790-3.
- ROBSON B, WOODMAN K, BURGESS C, et al. *Prevalence of asthma symptoms among adolescents in the wellington region, byarea and ethnicity*. N Z Med J 1993; 106: 239-41.
- RUPP NT, GUILL MF, BRUDNO DS, et al. *The value of sceening for risk of exercise induced asthma in high school athletes*. J Allergy Clin Immunol 1991; 87: 165.
- RUPP NT, GUILL MF, BRUDNO DS. *Unrecognized exercise induced asthma in adolescent athletes*. J Allergy Clin Immunol 1991; 87: 339.
- RUPP NT, GUILL MF, FRUGE BC, et al. *Exercise induced bronchospasm in high school athletes*. J Allergy Clin Immunol 1989; 83: 247.
- SALOME CM, PEAT JK, BRITTON WJ, WOOLCOCK AJ. *Brochial hyperresponsiveness n. I. Relation to respiratory symptoms and diagnosed asthma*. Clin Allergy 1987; 17: 271-281.
- SHEPHARD RJ. 1977. *Exercise-induced bronchospasm-a review*. Med Sci Sports Exerc 9: 1-10.
- SLY RM. 1984. *Beta-adrenergic drugs in the management of asthma in athletes*. J Allergy Clin Immunol 73: 680-685.
- WEILER JM, METZGER WJ, DONELLY AL, et al. *Prevalence of bronchial hiperresponsiveness in highly trained athletes*. Chest 1986; 89: 23-8.
- WILLIAMS GANONG. 1994. *Fisiología Humana*.
- WAALKENS HJ, VAN ESSEN-ZANDVLIET EEM, GERRITSEN J, et al. *The effect of and inhaled corticosteroid (budesonide) on exercised-induced asthma in children*. Eur Respir J 1993; 6: 652-656.