

## ARCHIVO HISTÓRICO



El presente artículo corresponde a un archivo originalmente publicado en el **Boletín de la Escuela de Medicina**, actualmente incluido en el historial de **Ars Medica Revista de ciencias médicas**. El contenido del presente artículo, no necesariamente representa la actual línea editorial. Para mayor información visitar el siguiente

vínculo: <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>

\*Gustavo Contreras

## Asma inducida por ejercicio

Con frecuencia los niños y jóvenes asmáticos refieren obstrucción bronquial o tos que aparecen 5 a 10 minutos después de finalizado un ejercicio físico. A este fenómeno se le denomina Asma Inducida por Ejercicio (AIE). Si estos enfermos hacen un ejercicio de intensidad suficiente y, terminado éste, se les controla repetidamente el volumen espiratorio forzado del primer segundo ( $VEF_1$ ), se puede objetivar esta obstrucción. Se considera como diagnóstica una caída superior al 10% en relación al valor basal (Figura 1). La mayoría se recupera espontáneamente en alrededor de 30 minutos. El asma inducida por ejercicio ocurre en la gran mayoría de los asmáticos cuando se investiga con los métodos adecuados.

Este fenómeno fue, inicialmente, atribuido a cambios humorales propios del ejercicio, en especial, de la carrera libre. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que el ejercicio en sí no es el que desencadena el broncoespasmo y que el aumento de la ventilación, secundario al esfuerzo físico, es el mecanismo responsable. En asmáticos, la hiperventilación voluntaria sin ejercicio, desencadena una obstrucción de magnitud comparable a la del ejercicio (Fig. 2). Sin embargo, para que la hiperventilación o el ejercicio produzcan este fenómeno, el aire inspirado debe estar seco. Por este motivo, un

mismo nivel de ejercicio puede o no desencadenar obstrucción bronquial dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura ambientales. El ejercicio realizado en un ambiente frío produce, frecuentemente, asma, porque la cantidad de agua que tiene el aire frío es muy escasa. Por lo tanto, el factor gatillante de la crisis asmática durante el ejercicio es la exposición al aire seco y frío de las vías aéreas de sujetos hiperreactivos. La mayor frecuencia de AIE en niños y adultos jóvenes se explicaría por la mayor intensidad del ejercicio que este grupo etario suele desarrollar.

A pesar de los múltiples estudios realizados, se discute los mecanismos a través de los cuales se produce este efecto. La hipótesis más aceptada es que la vía aérea pierde agua y calor en el proceso de acondicionar la mayor cantidad de aire frío y seco que se respira por la hiperventilación. La desecación así producida alteraría la osmolaridad de las células del epitelio bronquial, lo que, por acción local o refleja, desencadenaría el broncoespasmo. Otro planteamiento es el que la pérdida de agua a través de la mucosa bronquial puede determinar vasodilatación con edema de la submucosa, el cual reduce el diámetro bronquial interno aumentando la resistencia al flujo aéreo. Este fenómeno podría potenciar el efecto broncoconstrictor que la hiperventilación pudiera producir por otros mecanismos.

En términos prácticos, la obstrucción bronquial desencadenada por ejercicio puede pro-

\*Investigador Asociado, Departamento Enfermedades Respiratorias, Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.

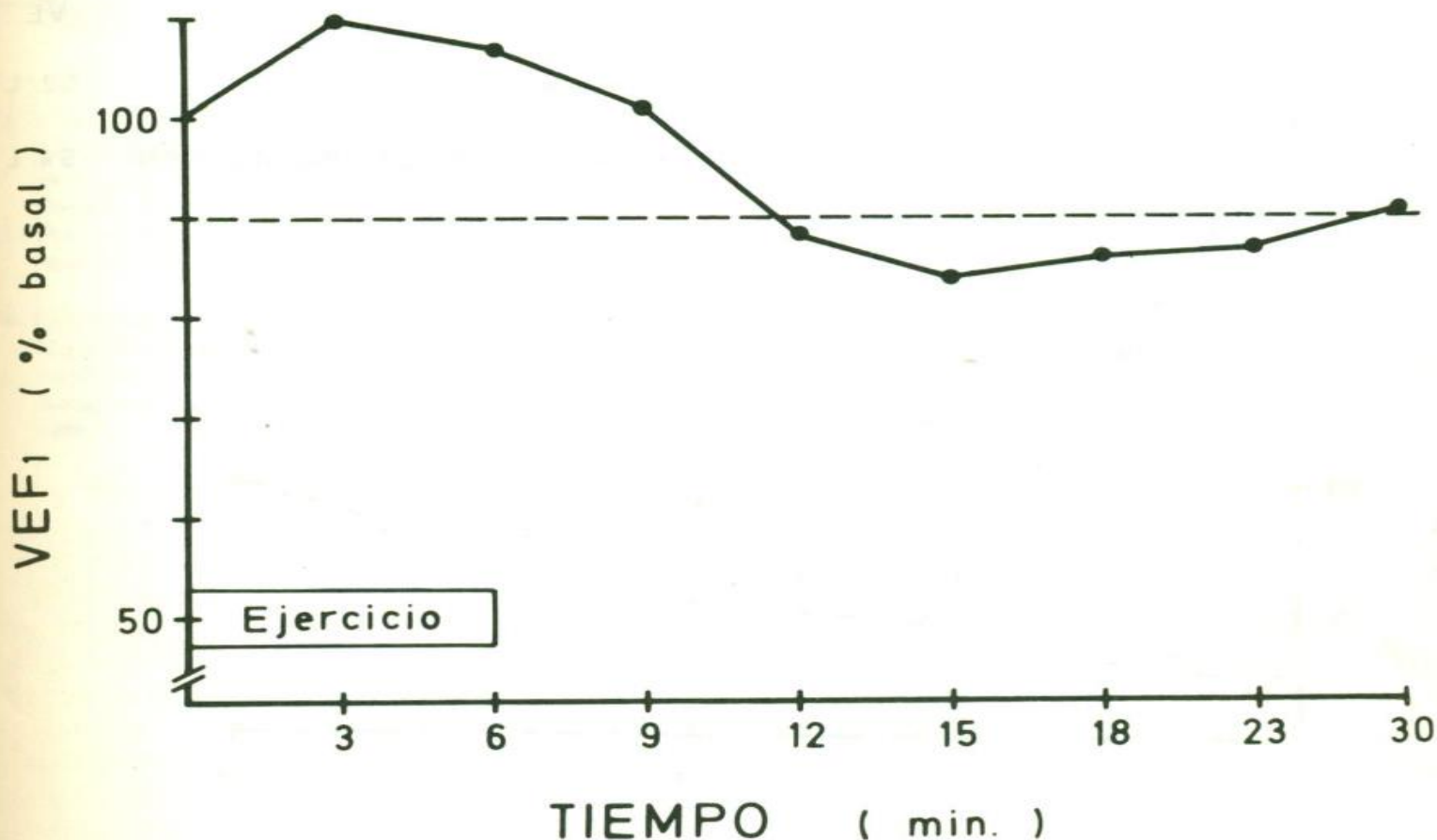


FIGURA 1: Prueba de provocación bronquial con ejercicio en un adulto joven. En el eje vertical se encuentra expresado el VEF<sub>1</sub> en % del valor teórico y en el horizontal el tiempo en minutos durante y después del ejercicio. Se observa que durante éste se produce un leve ascenso del VEF<sub>1</sub> para luego descender y alcanzar su máxima caída aproximadamente a los 10 minutos de finalizado. Hay, además, recuperación parcial a los 30 minutos de observación.

ducirse en cualquier asmático sin diferencia de sexo o edad. Sin embargo, su comprobación con la prueba de ejercicio debe realizarse sólo cuando el ejercicio aparece clínicamente como el *único* factor desencadenante o cuando se investiga algún aspecto específico del AIE. El uso de esta prueba de provocación requiere de cautela porque la respuesta bronquial puede ser violenta o producir lipotimias secundarias al esfuerzo físico y obstrucción bronquial. El riesgo de complicaciones es más alto cuando se efectúa una prueba de carrera libre sin supervisión médica porque el paciente puede realizar un esfuerzo demasiado intenso para sus condiciones físicas y edad, sin contarse con índices que permitan controlar la magnitud del ejercicio realizado (frecuencia cardíaca, consumo de O<sub>2</sub>, carga empleada). También existe una alta

probabilidad de pruebas negativas si el ejercicio realizado es demasiado suave y no aumente la ventilación al nivel necesario de aproximadamente el 50% de la ventilación máxima voluntaria teórica del sujeto. La repetición, antes de 2 horas, de una prueba de ejercicio negativa, tratando de corregir los errores técnicos de la primera, puede no producir obstrucción bronquial porque existe un período de refractariedad derivado, probablemente, del agotamiento de mediadores químicos.

La experiencia de nuestro Departamento, como también los datos comunicados en la literatura, demuestran que el rendimiento diagnóstico de la prueba de ejercicio es bajo y que aumenta escasamente al realizar una segunda prueba en días separados. Por ello preferimos

## Asma inducida por ejercicio

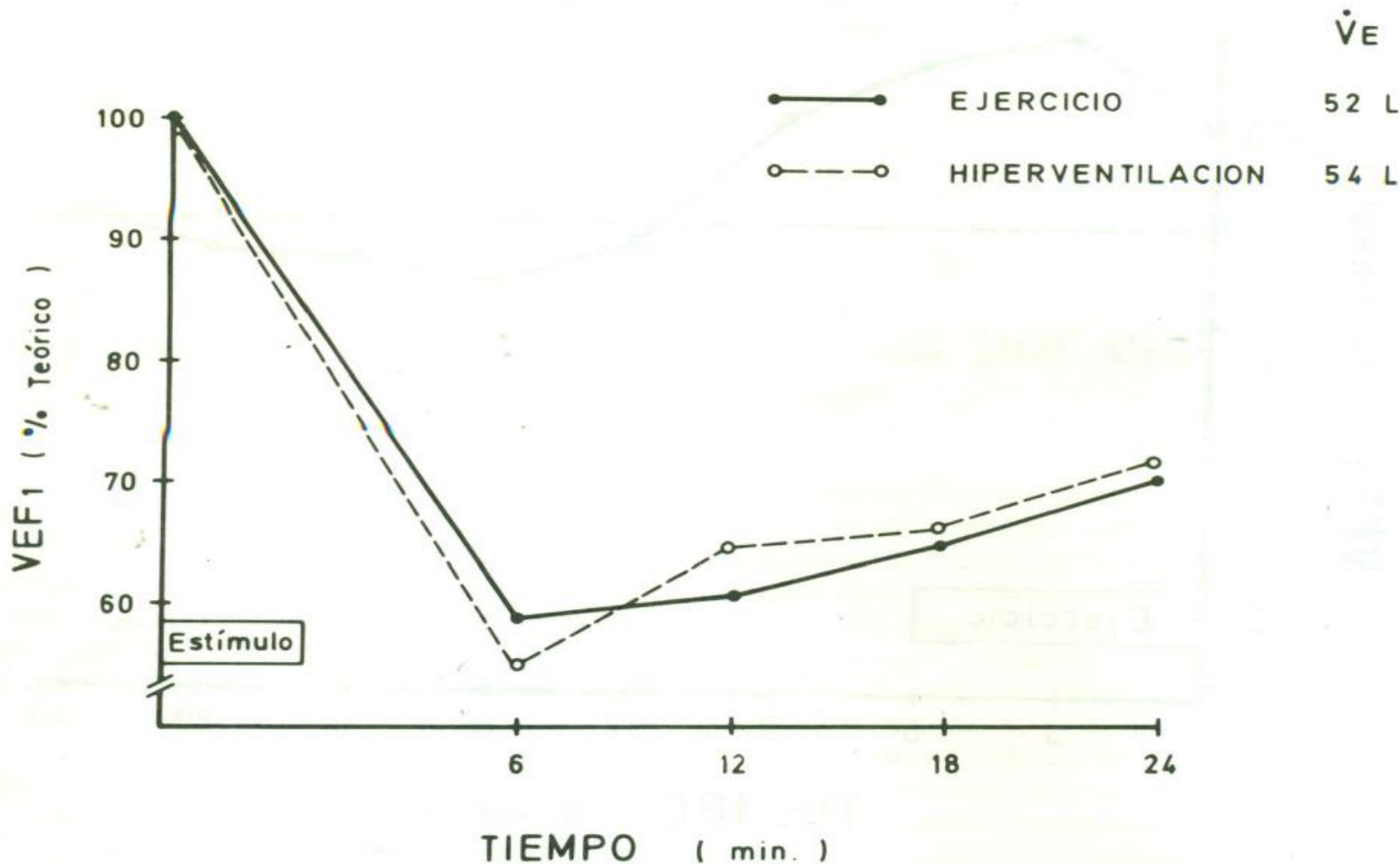


FIGURA 2: Pruebas de provocación con ejercicio y con hiperventilación con aire frío y seco realizadas en un asmático joven en días sucesivos. En ambos, la ventilación alcanzada fue semejante y se observa una caída similar del  $VEF_1$ .

las pruebas de provocación bronquial inhalatorias con agentes como histamina o metacolina, que, además de tener una mayor sensibilidad, tienen menor riesgo porque el estímulo se va aumentando en forma controlada y paulatina, siendo muy infrecuente que se produzca una obstrucción de grado inesperado. Si por no disponerse de la prueba con histamina o metacolina se recurre al ejercicio, debe tenerse presente sus limitaciones y peligros, supervisándolo personalmente y procurando que se use un grado de esfuerzo similar al que, espontáneamente, ha provocado crisis leves o moderadas.

El uso de medicamentos capaces de disminuir la reactividad bronquial y evitar la aparición de AIE, permite estimular al paciente a realizar una actividad física normal. La recomendación de reducir las actividades deporti-

vas a aquellas que inducen menor hiperventilación, o que significan respirar aire más húmedo, como la natación, debe considerarse sólo cuando el AIE sea inmanejable desde el punto de vista farmacológico. Los medicamentos más útiles para el control del AIE son los broncodilatadores adrenérgicos  $B_2$ -selectivos en aerosol, administrados 10 a 30 minutos antes de la realización del ejercicio. La inhalación de 1 cápsula de disodiocromoglicato es también eficaz. Ambos medicamentos son capaces de bloquear la respuesta bronquial producida por ejercicio, los primeros a través de la broncodilatación y disminución de la reactividad y el segundo, aparentemente, fijando agua a la vía aérea y evitando su desecación o estabilizando los mastocitos. □

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chandler Jr. E. McFadden Jr. E.R. Ingram Jr. RH., Strauss R.H., Jaeger J.J. Role of respiratory heat exchange in production of exercise-induced asthma. *J. Appl. Physiol.* 46:467, 1979.
  - Primera revisión del tema y exposición de la teoría del intercambio calórico como desencadenante del asma.
2. Contreras G., Lisboa C., Vásquez C., Moreno C., Cruz E. Estudio de la hiperreactividad bronquial en el asma mediante la curva de respuesta a la hiperventilación isocápnica con aire frío y seco. *Rev. Méd. Chile* 114:516, 1986.
  - Confirma que el aumento progresivo de la ventilación con aire seco produce obstrucción en asmáticos y no en normales.
3. Godfrey S., Bar-Yishay E. Exercise-induced asthma. In Weiss E.B., Segal M.S. and Stein M. eds. *Bronchial asthma mechanisms and therapeutics*. Boston-Toronto. Little Brown and Co. 1985:500-507.
  - Revisión extensa sobre el asma inducida por ejercicio.
4. Serrano S.; Pertuzé J., Lisboa C., Moreno R. Prueba de provocación con ejercicio respirando aire frío y seco en el diagnóstico de asma bronquial en niños. *Rev. Chilena de Pediatría* 57:313, 1986.
  - Confirma la mayor sensibilidad de la prueba de ejercicio realizada respirando aire frío y seco.