



de atribuirse a una limitación en la capacidad de generar presión por parte de los músculos respiratorios, a una limitación en el flujo aéreo espiratorio o a un problema en la difusión alveolo-arterial de oxígeno⁶.

En algunos atletas de edad avanzada, que realizan ejercicios máximos, cuya demanda ventilatoria es comparable a la de un joven no entrenado, los músculos inspiratorios alcanzan una tensión menor, debido al aumento en el volumen residual que se produce con la edad¹⁰. Además, el descenso observado en la retracción elástica pulmonar disminuye los flujos aéreos espiratorios necesarios durante un ejercicio máximo¹¹. Cuando el $\dot{V}O_2$ máx alcanza valores superiores a 65 ml/kg/min, el gradiente alveolo-arterial de PO_2 aumenta, no sólo por un incremento en la PaO_2 , sino también por un descenso de hasta 20 mmHg en la PaO_2 , que se ha atribuido principalmente a un desajuste en la relación ventilación/perfusión¹².

Estas limitaciones en la reserva funcional pulmonar durante el ejercicio máximo tienen diversas consecuencias. El transporte de oxígeno a los tejidos puede verse, si no comprometido, al menos modificado, y producirse un aumento precoz de ácido láctico que, junto a la hipoxemia, se encargan de incrementar excesivamente la ventilación, con el consiguiente descenso en la $PaCO_2$ que, en algunos casos, puede producir síntomas en el atleta¹³. El aumento ventilatorio requiere además un aporte adicional de oxígeno para los músculos respiratorios, que puede alcanzar hasta el 15-20 % del $\dot{V}O_2$ máx y una fracción parecida del gasto cardíaco¹⁰.

De esta forma, al propio compromiso de los músculos prioritariamente activos durante el ejercicio, debe añadirse la posibilidad de que los músculos respiratorios alcancen su punto de fatiga. Este aspecto ha sido observado en corredores de maratón, de 35-40 años, inmediatamente después de finalizar la carrera¹⁴.

Las condiciones urbanas de la vida actual han dado lugar a una drástica reducción en nuestra actividad física, que deberemos recuperar urgentemente mediante programas de entrenamiento adecuados a la edad, condiciones personales, facilidad de acceso a zonas deportivas o preferencias individuales. La "forma física" y la buena salud no son sinónimos, pero se complementan.

En sus recientes recomendaciones¹⁵, la Federación Internacional de Medicina Deportiva sugiere que cada persona debería mantener un programa regular de ejercicio en condiciones aeróbicas, consistente en 3-5 sesiones semanales de una duración de 30-60 minutos cada una. El organismo posee una enorme capacidad de reserva para adaptarse a la práctica de ejercicio, y el pulmón, como hemos visto, desfallece sólo en condiciones muy extremas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mandell RD. Sport. A cultural history. N. York, Columbia University Press, 1984.
2. Bouchard CL, Shephard RJ, Stephens T, Sutton JR, McPherson BD. Exercise, fitness and health. A consensus of current knowledge. Champaign, Illinois, Human Kinetics Books, 1990; 3-27.
3. Olafsson S, Hyatt RE. Ventilatory mechanics and expiratory flow limitation during exercise in normal subjects: *J Clin Invest* 1969; 48:564-573.
4. Dempsey JA, Vidruk EH, Mitchell GS. Pulmonary control systems in exercise uptake. *Proc* 1985; 44:2.260-2.270.
5. Whipp BJ. The control of exercise hyperpnoea. En: Whipp BJ, ed. The control of breathing in man. Physiological Society Study Guides n.º 3, Manchester University Press, 1987; 87-118.
6. Dempsey JA, Johnson BD, Saupe KW. Adaptations and limitations in the pulmonary system during exercise. *Chest* 1990; 97 (suppl):81S-87S.
7. Milic-Emili J, Cajani F. La frequenza dei respiri in funzione della ventilazione pulmonare durante il ristoro. *Boll Soc Ital Biol Sper* 1957; 33:821-824.
8. Henke KG, Sharratt M, Pegelow D, Dempsey JA. Regulation of end-expiratory lung volume during exercise. *J Appl Physiol* 1988; 64:135-146.
9. England SJ, Bartlett Jr, D. Changes in respiratory movements of the human vocal cords during hyperpnea. *J Appl Physiol* 1982; 52:780-785.
10. Dempsey JA, Johnson BD, Bayly WM. Constraints on the ventilatory response to maximum exercise in health. En: Sutton JR, Coates G, Remmers JE, eds. Hypoxia. The adaptations. Toronto, B.C. Decker Inc., 1990; 169-1.
11. Jones NL. The lung of the masters athlete. En: Sutton JR, Borck RB, eds. Sports Medicine for the mature athlete. Indianapolis, Benchmark Press. Inc., 1986; 319-328.
12. Dempsey JA, Hanson PG, Henderson KS. Exercise-induced arterial hypospemia in healthy human subjects at sea level. *J Physiol* 1984; 355:161-175.
13. Powers SK, Lawler K, Dempsey JA, Dodd S, Landry G. Effects of incomplete pulmonary gas exchange on $\dot{V}O_2$ máx. *J Appl Physiol* 1989; 66:2.491-2.495.
14. Loke J, Mahler DA, Virgulto JA. Respiratory muscle fatigue after marathon running. *J Appl Physiol* 1982; 52:821-824.
15. American College of Sports Medicine. Physical exercise. An important statement from the International Federation of Sports Medicine (FIMS). *Int J Sports Med* 1989; 10:460-461.

FE DE ERRATAS

En el artículo "Carcinoides bronquiales: estudio clínico, histopatológico e inmunohistoquímico", de M. Fraga Rodríguez et al (*Arch Bronconeumol* 1990; 26:12-16) se han deslizado algunos errores:

En la página 12, Abstract en inglés, línea 9, donde dice "neuore specific enolase", debe decir "neuron-specific enolase". En el mismo Abstract, línea 10, donde dice "chromogramine", debe decir "chromogranin".

En la página 13, las imágenes de las figuras 1 y 2 están intercambiadas, de manera que la de la figura 1 debe ser la de la 2 y viceversa.