

Influencia de una hiperoxia moderada sobre el consumo de oxígeno durante el ejercicio muscular en nativos de la altura

SUMMARY: The authors performed this study to find out why during intense exercise, equal to or approximately equal to maximal exercise the oxygen consumption is lower at high altitude than that at sea level Hurtado 1964; Grover 1967).

For this purpose they measured the oxygen consumption in a group of native subjects living at high altitude, during rest and during a stationary state of moderate exercise, breathing ambient air and a mixture rich in oxygen.

J. Martineaud, J. M. Verpillat, S. Seroussi y J. Durand.

(Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina de París e Instituto Boliviano de Biología de la Altura de La Paz).

Trabajo realizado con la ayuda del C. N. R. S. y del I. N. S. E. R. M.

Si bien se admite correctamente que el rendimiento del ejercicio no se halla modificado por la altura, muchos autores han observado, sin embargo, que para ejercicios fuertes (W) iguales o vecinos de W máxima, el consumo de oxígeno (VO₂) podía ser más bajo en la altura que a nivel del mar (Hurtado, 1964, Grover, 1967).

Para precisar este hecho, se ha medido el VO₂ en 5 individuos nacidos y residentes de la altura, en reposo y en estado estacionario de un ejercicio moderado (para disminuir en lo posible la intervención de procesos anaeróbicos), en dos valores de FIO₂: aire ambiente (PIO₂: 91 mm Hg.) y 0,273 (PIO₂: 119 mm. Hg.). El ejercicio consistió en levantar un peso de 4, 6, 8 y 10 Kg. según los experimentos, a una altura de 50 cm., 15 veces por minuto, durante 6 minutos.

Cuando el individuo inhala una mezcla rica en oxígeno:

a) las ventilaciones de reposo y de ejercicio disminuyen;

b) en reposo, VO₂ decrece un 7 p. 100 aproximadamente;

c) en ejercicio por el contrario, VO₂ y, a fortiori, la diferencia (VO₂ ejercicio - VO₂ reposo) aumentan.

Esta última (en ml/mn + - σ) para potencias crecientes pasa de 250 + - 23 a 285 + - 23, de 342 + - 21 a 365 + - 29, de 445 + - 13 a 479 + - 17 y de 487 + - 36 a 506 + - 48.

Si bien las diferencias de dos en dos no siempre son significativas, por el contrario, la comparación de dos series muestra una diferencia significativa en el umbral de 5.10-4.

Estos resultados obtenidos para VO₂, de los cuales el más elevado no sobrepasa los 408 ml/mn/m² (11 ml/mn Kg.) muestran que en la altura y en los individuos nativos una hiperoxia aguda moderada disminuye el rendimiento neto de un ejercicio. Esto confirma lo observado por VELASQUEZ y REYNAFARGE (1966) a 4.540 m. para ejercicios intensos (VO₂: 30 a 40 ml/mn/Kg.) y las observaciones de CRONIN Y MAC INTOSH (1962) realizadas a nivel del mar, donde la inhalación de una mezcla hipóxica disminuía la VO₂ del ejercicio.

La explicación de estos hechos no es muy clara: no parece existir un cambio brusco de las vías metabólicas (en el aire QR = 0.83 durante el reposo y 0.91 durante el ejercicio, en hiperoxia: QR = 0.85 durante el reposo y 0.88 en ejercicio) y las medidas de la deuda de oxígeno realizadas en dichas condiciones no aportan argumentos en favor de un cambio cuantitativo del metabolismo anaeróbico que explique las diferencias constatadas de VO₂ medidas en la boca.

BIBLIOGRAFIA.—

- 1.— CRONIN, R. F. P. et MAC INTOSH, D. J. (1962). The effect of induced hypoxia on oxygen uptake during muscular exercises in normal subjects. *Canad. J. Biochem*, 40, — 717—726.
- 2.— GROVER, R. F., REEVES, J. T. GROVER E. B. et LEATHERS, J. E. (1967). Muscular exercise in young men native to 3.100 m. altitude, *J. appl. Physiol.*, 22 555—564.
- 3.— HURTADO, (1964). Animales at high altitudes: Resident Man. In *Handbook of Physiology Adaptation to the Environment*. Washington D. C. *Physiol. Sec. IV* 843—860.
- 4.— VELASQUEZ, T. et REYNAFARJE, B. (1966). Metabolic and physiological aspects of exercise at high altitude. Response of natives to different levels of work load, breathing air and various O₂ mixtures. *Fed. Proc.*, 25, 1400—1402.