

CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO DEL HOMBRE EN ALTURA Y A NIVEL DEL MAR

R. LEFRANCOIS, H. GAUTIER, P. PASQUIS, A. M. CEVAER, M. F. HELLOT

Laboratorio de Fisiología Facultad de Medicina, Rouen.

Instituto Boliviano de Biología de Altura, La Paz

Es clásicamente admitido que el consumo máximo de oxígeno está disminuido en el hombre nativo de tierras bajas sometido a una hipoxia aguda y crónica (BALKE, 1964), a pesar de que el mecanismo de esta disminución todavía no está bien dilucidado.

Ahora bien, en los nativos de regiones elevadas LEFRANCOIS y col. (1969), han demostrado que para potencias de ejercicios idénticos, VO₂ es semejante al correspondiente a sujetos originarios de tierras bajas a pesar de que el débito ventilatorio es menor; nos pareció entonces interesante de comparar las capacidades aeróbicas de personas naturales o aclimatadas a una misma altura.

Métodos.—

Este estudio fue efectuado: 1º— En ocho hombres al nivel del mar con una edad promedio de 28 años. 2º— En siete sujetos de la misma edad aclimatados a 3.600 m. (La Paz); 3º— Sobre 16 personas sedentarias nacidas y residentes de esta altura con una edad promedio de 24 años; 4º— Y finalmente 21 años. La medida del consumo de oxígeno se realizó por el método del circuito abierto, en el curso del ejercicio muscular sobre una bicicleta ergométrica y en la que la potencia de ejercicio es aumentada en 30 watts cada minuto hasta el agotamiento.

La ventilación fue obtenida por integración de un neumotacograma y registrada continuamente; los gases espirados fueron recolectados durante los 30 últimos segundos de cada etapa siendo posteriormente analizados al final de la experiencia mediante analizadores físicos (ONERA et BEKMAN).

La prueba fue repetida, con muchos días de intervalos y solo fue tomada en cuenta la mejor performance.

Resultados y Conclusiones.—

1º— Para una potencia de ejercicio dada el consumo de oxígeno de los cuatro grupos es idéntica, pero el débito ventilatorio es más im-

portante a 3.600 m. que al nivel del mar, en la altura es más elevada en las personas aclimatadas que en los nativos.

2º— En los sujetos residentes aclimatados, el consumo de oxígeno se halla disminuido (41,3+—1,6 ml. STPD por min/Kg. a 3.600 mts. contra 46,7 +—2,4 ml. STPD min/Kg. a nivel del mar $p=0,1$). Estos resultados están de acuerdo con los datos clásicos, sin embargo, cuatro de los sujetos nacidos al nivel del mar y que efectuaron numerosas estadias en La Paz muestran una capacidad aeróbica no afectada por la altura.

3º— A 3.600 m. la capacidad aeróbica en los nativos sedentarios (49,7 +— 1,7 ml. STPD min/Kg.) es idéntica a la medida al nivel del mar. Esto se confirma por la performance realizada por los deportistas (61,8+—2,8 STPD por min/Kg.).

4º— En los cuatro grupos la ventilación medida en el curso de la prueba máxima representa, el 76% de la ventilación máxima voluntaria (VMV) de estos sujetos. Ahora bien FREEDMAN (1970) demostró que, cuando la ventilación máxima voluntaria se mantiene durante algunos minutos, su valor no representa más que el 72% del valor inicial, en vista de que la ventilación máxima voluntaria a 3.600 m, es la misma en los nativos de altura como en las personas aclimatadas (LEFRANCOIS y col. 1969), la ventilación representaría un factor limitante del consumo de oxígeno, de esta manera siendo el equivalente respiratorio de los nativos más débil y la ventilación en el curso de las pruebas máximas, similar, se explicaría el consumo más elevado en los nativos.

B I B L I O G R A F I A

BALKE, B. (1964). In Symposium of the Physiological Effects of High-Altitude, 233—240, New York Pergamon Press. — FREEMAN, S. édit. (1970). Sustained maximum voluntary ventilation. *Respir. Physiol*, 8, 230—244. — LEFRANCOIS, R., GAUTIER, H., PASQUIS P. et VARGAS E. (1969a). Factors controlling respiration during muscular exercise at altitude. *Fed. Proc.*, 28, 1296—1300. — LEFRANCOIS R., GAUTIER, H. et PASQUIS P. (1969b). Mécanique ventilatoire chez l'Homme á haute altitude. *C. R. Soc.*