



1968

Influence d'une hyperoxie modérée sur la consommation d'oxygène au cours de l'exercice musculaire en altitude chez les natifs*,

par J. P. MARTINEAUD, J. M. VERPILLAT, S. SEROUSSI et J. DURAND.

(Département de Physiologie de la Faculté de Médecine de Paris
et Institut de Biologie d'Altitude de La Paz*.)

S'il est communément admis que le rendement de l'exercice n'est pas modifié par l'altitude, plusieurs auteurs ont cependant noté que pour des exercices de puissance (\dot{W}) égale et voisine de \dot{W} maximale, la consommation d'oxygène ($\dot{V}O_2$) pouvait être plus basse en altitude qu'au niveau de la mer (HURTADO, 1964 ; GROVER, 1967).

Pour préciser ce fait, chez 5 sujets nés et résidant à l'altitude (3.750 m), $\dot{V}O_2$ a été mesuré au repos et à l'état stationnaire d'un exercice modéré (pour diminuer autant que possible l'intervention de processus anaérobies), et ce pour deux valeurs de FI_{O_2} : air ambiant (PI_{O_2} : 91 mmHg) et 0,273 (PI_{O_2} : 119 mmHg). L'exercice a consisté à soulever un poids de 4, 6, 8 ou 10 kg suivant les expériences, à une hauteur de 50 cm, 15 fois par minute et pendant 6 minutes.

Lorsque le sujet inhale un mélange enrichi en oxygène :

- a) les ventilations de repos et d'exercice diminuent ;
- b) au repos, $\dot{V}O_2$ décroît de 7 p. 100 environ ;
- c) à l'exercice, par contre, $\dot{V}O_2$ et, *a fortiori*, la différence ($\dot{V}O_2$ exercice — $\dot{V}O_2$ repos) augmentent.

Cette dernière (en ml/mn $\pm \sigma$) pour des puissances croissantes passe de 250 ± 28 à 285 ± 23 , de 342 ± 21 à 365 ± 29 , de 445 ± 13 à 479 ± 17 et de 467 ± 36 à 506 ± 48 .

Si les différences deux à deux ne sont pas toujours significatives, par contre la comparaison des deux séries fait apparaître une différence significative au seuil de $5 \cdot 10^{-4}$.

Ces résultats obtenus pour des $\dot{V}O_2$ dont la plus élevée ne dépasse pas 408 ml/mn/m² (11 ml/mn/kg) montrent qu'à l'altitude et chez les natifs une hyperoxie aiguë modérée diminue le rendement net d'un exercice. Ceci confirme ce qu'avaient noté VELASQUEZ et REYNAFARGE (1966) à 4.540 m et pour des exercices intenses ($\dot{V}O_2$: 30 à 40 ml/mn/kg) et les observations de CRONIN et MAC INTOSH (1962) faites au niveau de la mer, où l'inhalation d'un mélange hypoxique diminuait $\dot{V}O_2$ d'exercice.

* Travail réalisé avec l'aide du C.N.R.S. et de l'I.N.S.E.R.M.

L'explication de ces faits n'est pas claire : il ne semble pas y avoir de changement brusque des voies métaboliques (à l'air QR = 0,83 au repos et 0,91 à l'exercice, en hyperoxie QR = 0,85 au repos et 0,88 à l'exercice) et les mesures de la dette d'oxygène faites dans ces conditions n'apportent pas d'arguments en faveur d'un changement quantitatif du métabolisme anaérobie expliquant les différences constatées de $\dot{V}O_2$ mesurées à la bouche.

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. — GROVER, R. F., REEVES, J. T., GROVER, E. B. et LEATHERS, J. E. (1967). Muscular exercise in young men native to 3100 m altitude. *J. appl. Physiol.*, **22** 555-564. — HURTADO, (1964). Animals at high altitudes : Resident Man. In *Handbook of Physiology Adaptation to the Environment*. Washington D.C. Am. Physiol. Soc. IV 843-862. — VELASQUEZ, T., et REYNAPARJE, B. (1966). Metabolic and physiological aspects of exercise at high altitude. Response of natives to different levels of work load, breathing air and various O_2 mixtures. *Fed. Proc.*, **25**, 1400-1402.
