

Déficit aérobique initial de l'exercice musculaire en altitude chez le résident et le transplanté,

par J. RAYNAUD, J. COUDERT, M. Cl. TILLOUS, A. FREMINET et J. P. GASCARD.

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

En réponse à un échelon rectangulaire de travail, l'organisme répond par une augmentation immédiate mais progressive de la consommation d'oxygène ($\dot{V}O_2$) ; l'énergie complémentaire est fournie d'abord par la créatine-phosphate puis par le métabolisme glucidique anaérobie (MARGARIA, 1964 ; BERGSTROM, 1967).

C'est la part respective de ces deux composants qui a été étudiée comparativement au niveau de la mer et à l'altitude chez des natifs et des transplantés après trois semaines d'acclimatation, au cours d'exercices sur bicyclette de 60, 120 et 150 watts. Les protocoles expérimentaux permettent de connaître $\dot{V}O_2$ à chaque minute.

Le déficit initial total (DO_2) et le déficit de la première minute (Dio_2) considéré dans les exercices submaximaux comme représentatif de l'énergie libérée par la créatine-phosphate (BERGSTRÖM, 1967) ont été portés en fonction de $\dot{V}O_2$ à l'état d'équilibre d'exercice ($\dot{V}O_{2ss}$).

— Il existe une relation linéaire entre Dio_2 et $\dot{V}O_{2ss}$ à toutes les puissances ; chez le résident du niveau de la mer étudié à Paris, la droite coupe l'abscisse pour $\dot{V}O_{2ss} = 0,48$ l/mn ; la pente = $0,63$ mn ; $r = 0,91$. Ces valeurs restent identiques chez les mêmes sujets après 3 semaines d'acclimatation à 3 800 m : $0,47$ l/mn ; $0,61$ mn ; $r = 0,93$. Chez le natif d'altitude étudié à 3 800 m, on obtient : $0,77$ l/mn ; $0,79$ mn ; $r = 0,88$, valeurs significativement différentes des précédentes. On peut donc conclure qu'il existe une puissance énergétique seuil au-dessous de laquelle l'exercice est fait sans déficit ; ce seuil est plus élevé pour les natifs de l'altitude ; la libération d'énergie par la créatine-phosphate est proportionnelle à $\dot{V}O_{2ss}$; jusqu'à des $\dot{V}O_2$ de $1,5$ l/mn au niveau de la mer et 1 l/mn à l'altitude, DO_2 est constitué uniquement par Dio_2 .

— Un apport énergétique supplémentaire est fourni par le métabolisme anaérobie au-dessus de ces puissances énergétiques ; en effet la relation DO_2 - $\dot{V}O_2$ ne reste plus linéaire ; la rupture de pente correspond au seuil anaérobie. L'excès de production de CO_2 (débit maximal) a été pris avec certaines réserves (BOUHUYS et coll., 1966) comme témoin de la production d'acide lactique (ce dernier n'a été dosé dans le sang veineux que pour les puissances d'exercices les plus élevées) et porté en fonction de $\dot{V}O_{2ss}$; la relation entre ces deux grandeurs confirme un seuil anaérobie plus élevé au niveau de la mer qu'en altitude et dans ce dernier cas du même ordre de grandeur pour les natifs et les transplantés.

J. BERGSTRÖM. *Circulation Research* (1967), **20-21**, suppl. 1, 91-98. — BOUHUYS, A., POOL, J., BINKHORST, R. A. et van LEEUWEN, P. J. (1966) *Appl. Physiol.*, **21**, 1040-1046. — MARGARIA, R., CERRETELLI, P. et MANGILLI, F. (1964). *J. Appl. Physiol.*, **19**, 623-628.