

### Consommation maximale d'oxygène en altitude chez des athlètes transplantés et résidents,

par J. COUDERT, M. PAZ-ZAMORA, M. C. TILLOUS, A. FREMINET,  
J. P. GASCARD et J. P. MARTINEAUD.

(Département de Physiologie, U.E.R. Sts-Pères, 45, rue des Sts-Pères, 75-Paris, 6<sup>e</sup>.)  
(Institut de Biologie d'Altitude, La Paz.)

La consommation maximale d'oxygène ( $\dot{V}O_2 M$ ) apprécie globalement la possibilité pour l'organisme de prélever, de transporter, de distribuer et d'utiliser  $O_2$  atmosphérique. On sait que  $\dot{V}O_2 M$  est toujours abaissé à l'altitude, quelle que soit l'ancienneté du séjour. Cependant certains éléments sont mal connus ou difficiles à interpréter, ainsi le rôle de l'entraînement physique ou de l'adaptation raciale.

Les résultats de ELSNER (1964) et de BALKE (1964) suggèrent que  $\dot{V}O_2 M$  des nouveaux venus à l'altitude ne devient comparable à  $\dot{V}O_2 M$  des résidents, d'origine raciale différente, qu'après acclimatation de quelques semaines. Par contre GROVER (1967), comparant des sujets de même origine, sportifs, mais vivant respectivement à 300 et 3.100 m ne trouve aucune différence lors de l'arrivée à l'altitude. Ces études ne s'adressent toutefois qu'à de petits nombres de sujets dont le niveau d'entraînement est difficile à apprécier.

Le présent travail a pour but de comparer certaines grandeurs respiratoires et métaboliques recueillies à 3.750 m ( $P_B$  : 494 mm Hg,  $P_{IO_2}$  : 94), sur deux importants groupes de sujets ayant un niveau d'entraînement sportif élevé et comparable (footballeurs professionnels de classe internationale). Le premier groupe (18 sujets) est formé d'athlètes nés et vivant au niveau de la mer, examinés aux 3<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> jours de leur séjour ; le second lot groupe 18 athlètes de race amérindienne nés et résidant en altitude ( $> 3.000$  m).

La puissance aérobie est étudiée selon la technique de Balke. Les grandeurs respiratoires sont mesurées en circuit ouvert pendant l'exercice ; les gaz du sang et la concentration plasmatique en acide lactique (par la technique enzymatique) sont déterminées sur du sang artériel prélevé immédiatement après l'arrêt de l'exercice.

Dès lors on constate chez les transplantés qu'il n'y a pas de différence significative pour  $\dot{V}O_2 M$  mesuré au 3<sup>e</sup> ou 9<sup>e</sup> jour du séjour :  $2.740 \pm 140$  ml/mn et  $2.640 \pm 90$  soit 37 ml/mn/kg. Ces valeurs sont très inférieures à celles des résidents :  $3.230 \pm 310$  ml/mn soit 49 ml/mn/kg (différence significative,  $P < 0,02$ ). D'autre part chez les résidents  $\dot{V}E$  est moindre, l'hématocrite ainsi que  $P_{aO_2}$  et  $C_{aO_2}$  ne sont pas différents ; par contre  $P_{aCO_2}$  et la lactacidémie sont significativement plus élevés que chez les transplantés

(25 mm Hg et 20,1 mM/l d'une part, 22 et 14,8 d'autre part). Si on admet que la lactacidémie permet d'apprécier le métabolisme anaérobie, la capacité maximale anaérobie comme la capacité aérobie est plus élevée chez l'athlète adapté à l'altitude.

Ainsi, au vu de ces résultats, il semble que :

- les possibilités de transport de l'oxygène jusqu'à la périphérie sont tout à fait comparables chez les athlètes transplantés et adaptés à la haute altitude ;
  - les facteurs limitant l'utilisation de l'oxygène à haute altitude se situent à l'étape tissulaire (facteurs vasculaires et/ou enzymatiques) ;
  - les caractéristiques raciales joueraient, à côté de l'acclimatation, un rôle important dans la performance réalisée en altitude.
-