Le VO_2max

Introduction

- Volume : mesure de l'espace (3 dimensions) occupé par un corps. L'unité principale de la mesure du volume de l'air ou de l'oxygène est le m^3 ou le l. Rappel : 1 l = 1 dm^3 et 1 ml = 1 cm^3.
- Débit : c'est le rapport entre le volume et le temps = $\frac{\text{volume}}{\text{temps}}$
- Oxygène = O_2
- Gaz carbonique = CO_2
- Volume d'oxygène = VO_2
- Débit d'oxygène = VO_2
- Débit maximal d'oxygène = VO_2max
- Il ne faut pas confondre volume d'oxygène et débit d'oxygène. Le volume d'O_2 est la quantité d'O_2 mesurée dans un espace. Le débit d'O_2 est la quantité d'O_2 mesurée pendant un certain temps. Certains scientifiques utilisent le même symbole pour volume et débit, d'autres ajoutent un point sur le V pour indiquer le débit. Pour notre part, nous utiliserons l'écriture en italique lorsqu'il s'agit du volume (VO_2). C'est presque toujours le débit qui nous intéresse.
- L'air que nous respirons est composé d'azote (78%), d'oxygène (21%) et de différents gaz (1%). Dans l'air inhalé, notre corps n'utilise que l'oxygène qui est nécessaire à la combustion des aliments et à la production d'énergie. La respiration permet aussi d'éliminer le gaz carbonique produit au cours des processus vitaux.

Le VO_2max (débit maximal d'oxygène)

Dès le début d'un effort musculaire, la demande en oxygène s'amplifie jusqu'à atteindre dix fois la normale. Les réserves en oxygène sont minimes et notre corps doit fournir rapidement l'oxygène nécessaire grâce surtout à une accélération de la respiration.

La demande d'oxygène est pratiquement proportionnelle à la masse de la personne. Pour pouvoir comparer les besoins d'oxygène entre des individus de masses différentes, on divise le VO_2 ou VO_2max par la masse (en kg) de la personne.

Le VO_2 et VO_2max sont indiqués en ml/min/kg = ml/(min·kg). Ils sont mesurés en laboratoire. Le VO_2 max peut aussi être estimé à partir de performances sur 3000, 5000 ou 10000 m.

Au repos, le volume d'oxygène utilisé en une minute est d'environ 0,3 l par minute pour une personne de 60 kg (c'est peu, mais on se souvient que l'oxygène ne représente qu'environ les 1/5 de l'air inspiré). Quelques calculs nous permettent de dire que son VO_2 vaut :

$$0{,}3\ \text{l/min/60 kg} = 300\ \text{ml/min/60 kg} = \frac{300}{60}\frac{\text{ml}}{\text{min}\cdot\text{kg}} = 5\frac{\text{ml}}{\text{min}\cdot\text{kg}}$$

Les tests en laboratoires, sur bicyclette ou sur tapis roulant, montrent qu'à une certaine intensité de l'effort, l'absorption d'oxygène plafonne. On parle alors de VO_2 max. Chez un athlète endurant, elle peut atteindre 5 l/min. Si l'athlète pèse 60 kg, il aura un VO_2max de :

$$5\text{l/min/60 kg} = 5000\ \text{ml/min/60 kg} = \frac{5000}{60}\frac{\text{ml}}{\text{min}\cdot\text{kg}} = 83\frac{\text{ml}}{\text{min}\cdot\text{kg}}$$

Le VO_2max d'une personne sédentaire est d'environ 40 $\frac{\text{ml}}{\text{min}\cdot\text{kg}}$

Le VO_2max est le principal facteur limitatif de la performance. Il peut être amélioré par un entraînement adapté.

A. Genoud