

Le système cardiovasculaire : élément clef de la performance sportive

3

1. Théorie du système cardiovasculaire et entraînement sportif
2. Applications : sollicitation cardiaque à l'entraînement

1. Théorie du système cardiovasculaire et entraînement sportif

L'activité cellulaire se traduit ainsi par une consommation d'oxygène ($\dot{V}O_2$) et un rejet de dioxyde de carbone ($\dot{V}CO_2$). L'oxygène (O_2) et le dioxyde de carbone (CO_2) sont respectivement prélevés et rejetés dans le milieu interstitiel (séparant les cellules). La voie sanguine assure une liaison rapide entre les cellules, lieux de consommation et de production de l'oxygène et du dioxyde de carbone, et les poumons, lieux d'échange avec le milieu extérieur.

C'est pourquoi nous allons dans les deux chapitres suivants envisager successivement la fonction circulatoire et la fonction ventilatoire avec la perspective d'étudier leur rôle dans la limitation de la performance sportive. En effet, nous avons vu au chapitre I que les exercices courts et intenses n'utilisaient pas directement l'oxygène pour la resynthèse d'ATP. Mais il n'en demeure pas moins que la restauration de la phosphocréatine (pour le métabolisme anaérobie alactique) et la disparition de l'acide lactique du sang (pour le métabolisme anaérobie lactique, par la gluconéogénèse ou l'oxydation), nécessitent un apport suffisant d'oxygène en rapport avec les besoins énergétiques inhérents au type d'exercice (intensité-durée).

Le système cardiovasculaire contribue à répondre à la demande croissante d'oxygène avec la puissance de l'exercice, de 15 à 25 fois la valeur de repos lorsque le sujet atteint sa consommation maximale d'oxygène (pour un $\dot{V}O_{2max}$ respectivement de 53 à 88 ml . min⁻¹ . kg⁻¹ puisque la valeur de repos est similaire : 3,5 ml . min⁻¹ . kg⁻¹ pour tous). En effet, le but premier du système cardiovasculaire est d'apporter l'oxygène au muscle et aux organes par le système artériel, en quantité suffisante par unité de temps, et d'éliminer en retour, par le système veineux, le CO_2 produit par le métabolisme aérobie.

En outre, le système circulatoire contribue à la régulation de la température interne, puisque, rappelons-le, pour 100% d'énergie métabolique, 25% sont transformés en énergie mécanique et 75% en énergie calorifique. Afin de satisfaire aux besoins accrus d'oxygène, deux ajustements majeurs du « système vasculaire » (l'ensemble des vaisseaux de l'organisme contenant du sang) doivent être réalisés : (1) une augmentation du « débit cardiaque » (noté \dot{Q}_c : une augmentation de la quantité de sang pompé chaque minute par le cœur) et (2) une redistribution du flux sanguin vers les organes les plus actifs (seul le cerveau conserve son débit cardiaque constant lors d'un effort très intense comme un 3000m couru à $\dot{V}O_{2max}$).

L'objet de ce chapitre est donc de rappeler la structure, le fonctionnement et