

L'activité physique aérobie

L'activité physique aérobie est une activité nécessitant l'oxygène comme source principale de combustion des sucres fournissant l'énergie à l'organisme.

Le niveau d'activité doit être suffisamment faible pour ne pas imposer de difficultés respiratoires ni de douleurs musculaires.

Une intensité plus élevée ferait intervenir en complément le système « anaérobie », c'est-à-dire des processus induisant des déchets de l'effort comme l'**acide lactique**, dont le recyclage et l'élimination sont coûteux pour le corps.

Pour des sportifs débutants ou réguliers, si l'intensité de l'effort reste mesurée, donc essentiellement **aérobie**, l'organisme va s'adapter progressivement aux efforts proposés et se régénérer en entretenant une bonne vascularisation et un meilleur tonus musculaire sans s'épuiser.



L'endurance aérobie est « la capacité de maintenir une certaine intensité d'exercice sur une période de temps prolongée ».

On fait des exercices de type aérobie lorsque notre corps obtient suffisamment d'oxygène pour maintenir le niveau d'exercice (tu n'es pas hors d'haleine) et fournir l'énergie aux muscles actifs. En augmentant l'intensité d'un entraînement aérobie le corps a besoin d'utiliser plus d'oxygène. C'est pourquoi, le rythme de respiration et des battements de cœur s'élève.

En plus d'être favorable au contrôle du poids grâce à l'élimination des graisses, la pratique régulière d'activités de type aérobie contribue à l'amélioration de la santé à plusieurs autres niveaux. Voici des exemples de bienfaits apportés par les activités de type aérobie : améliore le transport de l'oxygène, renforce le cœur, régularise la quantité de glucose dans le sang, rend les muscles plus efficaces, améliore le sommeil, contribue à la bonne humeur, etc.

Pour améliorer ton endurance aérobie, il faut :

1. Faire des efforts continus et de longue durée

L'effort continu de longue durée permet à ton corps de devenir plus efficace dans l'utilisation de l'oxygène. Tu peux par exemple faire un jogging ou de la bicyclette en pleine nature, faire des longueurs ou participer à une classe d'aérobic à la piscine, danser avec un groupe d'amis, faire du ski de fond, patiner, jouer au soccer...et beaucoup plus encore. À toi de choisir!

2. Faire des entraînements en intervalles

L'entraînement par intervalles permet à ton cœur de se développer davantage et de devenir une pompe puissante.

Ex. Courir pendant 3 min. puis se reposer en marchant 1 min. puis recommencer. Répéter pour une période de 30 min. et augmenter progressivement le nombre de répétitions et l'intensité aérobic.

La consommation maximale d'oxygène :

Le paramètre le plus ancien pour étudier l'aptitude aérobic est la mesure de la consommation maximale d'oxygène (VO^2 max), c'est à dire la quantité maximale d'oxygène qu'un sujet peut utiliser par unité de temps.

Le seuil lactique ou ventilatoire :

En complément de la VO^2 max, il est intéressant de déterminer le seuil lactique identifiable au cours d'un exercice à charge croissante par une brusque augmentation de la lactatémie. Cela se caractérise par l'essoufflement. On peut aussi vérifier en calculant selon l'âge environ 80 % de la fréquence cardiaque maximale. Dans le cadre du vieillissement, l'intérêt de ces seuils réside dans le fait qu'ils correspondent à des intensités d'exercices proches de celles de la vie quotidienne.

Comparaison entre aérobic et anaérobic

L'**activité physique aérobic** est une activité nécessitant l'oxygène comme source principale de combustion des sucres fournissant l'énergie à l'organisme.

Le niveau d'activité doit être suffisamment faible pour ne pas imposer de difficultés respiratoires ni de douleurs musculaires.

Une intensité plus élevée ferait intervenir en complément le **système « anaérobic »**, c'est-à-dire des processus induisant des déchets de l'effort comme l'**acide lactique**, dont le recyclage et l'élimination sont coûteux pour le corps.

Pour des sportifs débutants ou réguliers, si l'intensité de l'effort reste mesurée, donc essentiellement **aérobie**, l'organisme va s'adapter progressivement aux efforts proposés et se régénérer en entretenant une bonne vascularisation et un meilleur tonus musculaire sans s'épuiser.

La voie anaérobie lactique – le test de Wingate

Dans la session de laboratoire précédente, on a caractérisée la voie anaérobie alactique et le rôle des phosphagènes comme source d'énergie pour la contraction musculaire intense. On a noté que le système des phosphagènes (la voie anaérobie alactique) est mis en jeu surtout pendant les contractions musculaires très intenses. On constate que le système des phosphagènes constitue la source la plus rapide d'ATP pour le muscle. Cela s'explique par les faits suivants :

- a) ce système ne dépend pas d'une longue série de réactions;
- b) il ne dépend pas du transport de l'oxygène vers les muscles; et,
- c) l'ATP et la CP sont emmagasinés directement dans le sarcoplasme à proximité des protéines contractiles des fibres musculaires.

L'autre système anaérobie par lequel l'ATP est resynthétisé dans le muscle, la glycolyse anaérobie met en jeu une dégradation partielle des glucides en acide lactique.

Du point de vue chimique, la glycolyse anaérobie est plus compliquée que le système des phosphagènes. En effet, elle comprend en tout 12 réactions distinctes. La voie anaérobie lactique permet, à partir d'une molécule de glucose, de libérer 2 molécules d'ATP, et de former deux molécules d'acide lactique.

La formation de l'acide lactique par les cellules musculaires est un processus qui fonctionne au repos, et s'accélère dans certaines conditions de l'exercice physique. Cette production dépend également du stock glycogénique local, du type de cellule musculaire (I ou II), et de l'intensité de l'exercice, c'est à dire de l'apport en oxygène.

Le rapport ATP/ADP joue un rôle essentiel pour la régulation du flux glycolytique. Toute diminution de ce rapport active la glycolyse alors que son maintien à une valeur élevée (au repos), freine la dégradation du glucose. Il a été montré que chez la personne entraînée, l'ADP cytoplasmique pénètre rapidement dans la mitochondrie abaissant le rapport ATP/ADP mitochondrial. Ce mécanisme permet de maintenir à une valeur élevée le rapport ATP/ADP cytoplasmique. Ce processus, qui s'accompagne d'une entrée facilitée du pyruvate glycolytique dans la mitochondrie, assure l'utilisation de ce métabolite dans le cycle de Krebs tout en diminuant son taux plasmatique. La faible concentration en pyruvate limite ainsi sa transformation en lactate. Si l'intensité de l'exercice croît, la valeur du rapport ATP/ADP s'effondre, la glycolyse est

fortement stimulée et une grande partie du pyruvate formé est métabolisée en lactate.

En pratique il est très difficile de mesurer le rapport ATP/ADP pour évaluer la performance anaérobie.

Si on prend comme acquis que :

- a) l'ATP musculaire suffit seulement à quelques contractions;
- b) les contractions maximales pendant quelques minutes ou plus dépend surtout du métabolisme aérobie; et,
- c) les contractions maximales pendant 2 à 3 minutes dépendent du métabolisme anaérobie, il devient plus raisonnable d'évaluer les capacités anaérobie chez l'athlète sur une base temporelle.

Pour ce faire, on considère que la performance anaérobie musculaire dépend de trois composées temporelles :

- 1) la capacité anaérobie à court terme**, c'est à dire le travail total que le muscle peut faire en 10 s. Ce genre de travail est surtout soutenu par la concentration d'ATP musculaire et le système ATP-CP;
- 2) la capacité anaérobie à moyen terme**, ou le travail total que les muscles peuvent faire pendant une activité maximale d'une période de 30 s. La performance sous ces conditions d'intensité et du temps est soutenue surtout par la composée lactique (70%), la composée alactique (15%) et la composée aérobie (15%).

3) la capacité anaérobie à long terme, est définie comme le travail total pendant un exercice maximale qui dure 90 s. La performance d'une telle activité dépend également sur les sources anaérobie et aérobie.

Hermanson (1969) a émis l'hypothèse que les facteurs suivants avaient une influence limitative sur la production d'énergie et sur son utilisation pour le travail anaérobie :

- a) le taux de production d'ATP dans la fibre musculaire;
- b) les niveaux de départ en glycogène musculaire;
- c) la capacité à tolérer un haut niveau d'acide lactique, entre 20 à 25 mM dans le sang artériel et jusqu'à 30 mM dans le muscle;
- d) la capacité à tolérer un pH intracellulaire bas, soit des valeurs extrêmes de 6,8 dans le sang artériel et de 6,4 dans le muscle;
- e) le niveau d'entraînement des sujets;
- f) la distribution particulière des divers types de fibres dans les muscles squelettiques actifs (l'activité des enzymes allostériques des voies métaboliques prioritairement utilisées.)

Le test de puissance anaérobie de Windgate (1977) de 30 s. est utilisé afin de caractériser la performance anaérobie. Ce test est une mesure de la capacité anaérobie alactique et de la capacité lactique.