

## LE SURENTRAINEMENT OU FATIGUE CHRONIQUE

Le 19 Janvier 1999

{LICENCE 98-99. (C2C-M2). Cours de Hugues PORTIER}

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
<b>1. RAPPEL DU ROLE DE L'ENTRAINEMENT.....</b>	<b>2</b>
<u>1.1. L'effet de l'entraînement sur le système endocrinien .....</u>	<u>2</u>
1.1.1. Rôle des principales hormones.....	3
1.1.2. Les rôle des hormones sur les os.....	3
<b>2. GENERALITES ET DEFINITION DU SURENTRAINEMENT.....</b>	<b>4</b>
<u>2.1. Les rémédiations.....</u>	<u>4</u>
<u>2.2. Les symptômes du surentraînement.....</u>	<u>4</u>
<b>3. LES COMPOSANTES METABOLIQUES.....</b>	<b>5</b>
<u>3.1. Au niveau glucidique .....</u>	<u>5</u>
<u>3.2. Au niveau protidique.....</u>	<u>5</u>
<b>4. COMPOSANTE NEURO-ENDOCRINIEN.....</b>	<b>6</b>
<b>5. LES RISQUES INHERENTS AU SURENTRAINEMENT.....</b>	<b>6</b>

## INTRODUCTION

L'entraînement consiste en une répétition de l'activité dans le but de modifier de façon durable les paramètres physiques.

Le surentraînement est généralement dû à un manque de récupération. On peut dire que le surentraînement est une désadaptation de l'organisme due à un retour à l'homéostasie incomplet. Plus directement, on peut dire que la récupération est incomplète.

La difficulté majeure est de savoir prévenir le surentraînement. Le résultat des études sur le surentraînement est peu homogène.

## 1. RAPPEL DU ROLE DE L'ENTRAÎNEMENT

L'entraînement se traduit par l'amélioration des capacités de réponses de l'organisme. On note :

- une amélioration des capacités qui dépendent de la structure (cellule),
- une amélioration des capacités métaboliques.

L'entraînement correspond à la répétition d'activité physique réalisée dans le temps avec une fréquence stable et qui provoque des adaptations plus ou moins durables sans que l'homéostasie soit perturbée.

### 1.1. L'effet de l'entraînement sur le système endocrinien

L'amélioration de la mobilisation et du stockage des ressources énergétiques sous l'effet de l'entraînement est en grande partie conditionnée par des actions hormonales.

- Régulation du métabolisme énergétique.
- Modification des réserves énergétiques.
- Modification des voies mises en jeu.

#### Ceci implique :

- Si l'entraînement est en force-vitesse une amélioration des réserves en phosphagènes et du débit des voies glycolytiques donc une amélioration de la capacité anaérobie.
- Si l'entraînement est en endurance, une amélioration des réserves glycogéniques musculaires donc une amélioration de la capacité aérobie par utilisation accrue des substrats lipidiques.

Il faut sensiblement deux mois pour avoir une transformation significative des paramètres hormonaux. Au-delà, on observe un meilleur rendement qui est dû à l'activité enzymatique ainsi qu'à l'activité hormonale notamment par une diminution de l'activité insulinaire.

L'effet de l'entraînement permet d'économiser le glucose avec une meilleure utilisation des adipocytes.

L'entraînement va avoir aussi pour effet de baisser la concentration des catécholamines notamment pendant et après l'exercice ce qui veut dire que l'exercice ne devient plus un stress pour l'organisme. De même, cette baisse favorise la lipolyse (meilleure utilisation des lipides).

L'entraînement physique s'accompagne de modifications structurales :

- développement de la masse et des propriétés métaboliques du muscle,
- diminution de la masse adipeuse,
- augmentation de la densité osseuse.

#### 1.1.1. Rôle des principales hormones

L'insuline est indispensable à la croissance musculaire. Une expérience faite sur le rat prouve que l'anabolisme protidique est plus important sur des muscles entraînés pour des concentration d'insuline identique. L'entraînement favorise la diminution de la production d'insuline grâce à une sensibilité accrue des récepteurs sensibles à l'insuline.

Les glucocorticoïdes entraînent une protéolyse musculaire. Le niveau d'activité physique module la sensation aux glucocorticoïdes. La réalisation d'un entraînement régulier chez le rat entraîne la perte de masse protéique.

L'entraînement de type endurance provoque une variation de la réponse des androgènes ce qui implique une hypotestostéronémie mais une meilleure capacité de liaison des récepteurs musculaires à la testostérone (SHBG : Sex Hormone Binding Globuline).

La GH à l'entraînement baisse ce qui implique une répercussion sur l'incorporation des acides aminés.

#### 1.1.2. Les rôle des hormones sur les os

L'entraînement provoque des contraintes mécaniques sur le squelette, ce qui a pour conséquence une augmentation de la masse osseuse par augmentation de la calcification de l'os grâce à une vascularisation interne plus riche notamment au niveau des minéraux. La qualité de remodelage de l'os se fait en fonction de l'état hydrique et des apports en minéraux. L'entraînement a aussi pour effet de réduire l'utilisation du calcium grâce à un meilleur rendement.

L'entraînement joue donc un rôle bénéfique sur l'organisme. Toutefois il y a un seuil au-delà duquel l'excès de fatigue peut provoquer l'apparition du surentraînement.

Le surentraînement est une désadaptation à l'exercice car la récupération est incomplète. Celui-ci touche 60 à 70% des athlètes de niveau régional et supérieur.

## 2. GENERALITES ET DEFINITION DU SURENTRAINEMENT

Le surentraînement se caractérise par une fatigue plus ou moins générale qui va affecter de façon plus ou moins durable la performance. Le surentraînement semble être provoqué par un entraînement qui est soit trop intense, soit avec des temps de récupération insuffisants, soit les deux. Au surentraînement, on associe différentes manifestations cliniques qui vont être :

- une fatigue (généralisée ou simple lassitude),
- insomnie,
- anémie avec affaiblissement du système immunitaire,
- anorexie,
- irritabilité caractérisée par un manque de concentration sur la tâche, agressivité.

Cela se caractérise par une diminution générale du travail.

- Rendement musculaire affecté.
- Production énergétique moins efficace.
- Production endocrinienne perturbée.

D'un point de vue terminologique on note trois formes de surentraînement.

1. Le dépassement (overreaching) qui correspond à une courte période de surentraînement volontaire ou non. La récupération est de courte durée (forme bénigne).
2. Le surentraînement (overtraining) qui correspond à une chute de la performance alors que la charge d'entraînement est identique. La récupération est plus ou moins longue (de l'ordre de 2 à 3 mois).
3. Le syndrome du surentraînement (overtraining syndrome staleness) qui correspond à un état chronique de baisse des performances accompagné d'un ou plusieurs symptômes cliniques et/ou biologiques. La durée de récupération est beaucoup plus longue (2 à 3 ans).

Pour éviter ces syndromes, il faut négocier au mieux des temps de récupération.

### 2.1. Les remédiations

- Périodiser son entraînement.
- Privilégier certaines qualités avant d'autres (ex : travail de préparation aérobie).
- Développer harmonieusement toutes les qualités physiques.

### 2.2. Les symptômes du surentraînement

On les regroupe en quatre domaines principaux :

1. Paramètres physiologiques liés à la performance telle que l'augmentation de la Fc au repos et la diminution de la Fcmax à l'effort.

2. Paramètres biochimiques quant à la libération d'énergie à partir des substrats énergétiques ce qui occasionne un blocage de la Fc.
3. Paramètres psychologiques liés au traitement de l'information.
4. Paramètres immunologiques avec diminution des défenses immunitaires.

Sur des études établies on constate deux formes de surentraînement :

1. La forme sympathique qui est une réponse à l'entraînement qui précède l'état de surentraînement. Cela concerne plus particulièrement les activités de force-vitesse. La forme sympathique se retrouve davantage chez le jeune athlète et est souvent liée au stress.
2. La forme parasympathique qui correspond à un stade avancé du surentraînement par épuisement du système neuro-endocrinien et trouble prononcé et qui se retrouve dans les activités d'endurance. La forme parasympathique touche davantage le sujet âgé et se caractérise par une fatigue prononcée.

### **3. LES COMPOSANTES METABOLIQUES**

#### 3.1. Au niveau glucidique

On note un épuisement des réserves glycogéniques par stockage défectueux du glucose ce qui diminue la capacité et la puissance maximale aérobie. La resynthèse du glucose par néoglucogénèse se fait principalement à partir des lactates ce qui revient à dire que c'est la voie anaérobie qui permet l'apport énergétique.

#### 3.2. Au niveau protidique

- Le catabolisme des protides augmente par élévation du cortisol lié à une baisse de production de la testostérone ou plus exactement de la SHBG. Ceci implique :
    - une baisse de la production de GH ;
    - une baisse de la masse musculaire.
  - Augmentation de la production d'urée ce qui implique une élévation de la concentration d'acide urique d'où la possible apparition de calculs rénaux.
  - Augmentation de la production d'ammoniaque ce qui a une influence négative sur l'activité cérébrale.
- Destruction des fibres musculaires qui est fonction de l'état de fatigue (rhabdomyologie d'exercice).

#### **4. COMPOSANTE NEURO-ENDOCRINIEN**

Chez l'homme on note une diminution persistante de la concentration de testostérone ce qui peut conduire à la stérilité.

Chez la femme on note une diminution de la progestérone associée à une phase lutéale (phase de création de l'ovule) plus courte avec aménorrhée possible.

#### **5. LES RISQUES INHERENTS AU SURENTRAINEMENT**

Le risque majeure du surentraînement est bien entendu la possibilité de recourir à des produits dopants. L'apport exogène de produits pharmacologiques est légitime pour compenser les pertes et rétablir l'homéostasie si ceux-ci sont autorisés comme par exemple l'apport additif de minéraux. Planifier son entraînement concourt grandement à éviter ces manifestations mais aussi par l'hygiène de vie et les techniques de récupération.