



# Fatigue et réduction de la performance motrice chez le sportif, syndrome de surentraînement

Rev Med Suisse 2014; 10: 962-5

**G. Gremion**  
**T. Kuntzer**

Dr Gérald Gremion  
Swiss Olympic Medical Center  
Pr Thierry Kuntzer  
Unité nerf-muscle  
Département des neurosciences  
cliniques  
CHUV, 1011 Lausanne  
gerald.gremion@chuv.ch  
thierry.kuntzer@chuv.ch

## Fatigue and reduction in motor performance in sportspeople or overtraining syndrome

The main goal of training activities is to improve motor performance. After strenuous workouts, it is physiological to experience fatigue, which relieves within two weeks, and then induce an improvement in motor capacities. An overtraining syndrome is diagnosed when fatigue is postponed beyond two weeks, and affects mainly endurance athletes. It is a condition of chronic fatigue, underperformance and an increased vulnerability to infection leading to recurrent infections. The whole observed spectrum of symptoms is physiological, psychological, endocrinological and immunological. All play a role in the failure to recover. Monitoring of athletes activities helps to prevent the syndrome with days with no sports. Rest, patience and empathy are the only ways of treatment options.

Le but de l'entraînement chez les sportifs est l'amélioration de la performance motrice. Après des séances d'entraînement intenses, il est physiologique de noter une fatigue, qui récupère dans les deux semaines, il se produit une amélioration des capacités par le phénomène de surcompensation. On parle de surentraînement quand la récupération tarde et lorsque la fatigue se prolonge au-delà de plusieurs semaines. Le surentraînement concerne les sports d'endurance. La fatigue s'accompagne d'une baisse de performance et de symptômes somatiques, psychosomatiques, endocriniens et immunologiques. La prise en charge du surentraînement consiste en une prévention par des jours sans sport, mais seuls le repos, la patience et l'empathie se sont montrés efficaces.

## INTRODUCTION

Le but de tout entraînement sportif, élite ou populaire, est l'amélioration de la performance motrice. Un entraînement est bien conduit lorsqu'il est constitué d'unités de charge, dont l'intensité est progressive, et qu'il est suivi de périodes de récupération permettant à l'organisme de refaire ses réserves.

Ce cycle charge-récupération est appelé périodisation. Une périodisation régulière est suivie d'une progression appelée surcompensation (figure 1); c'est elle qui va amener progressivement le sportif vers son pic de forme.<sup>1</sup>

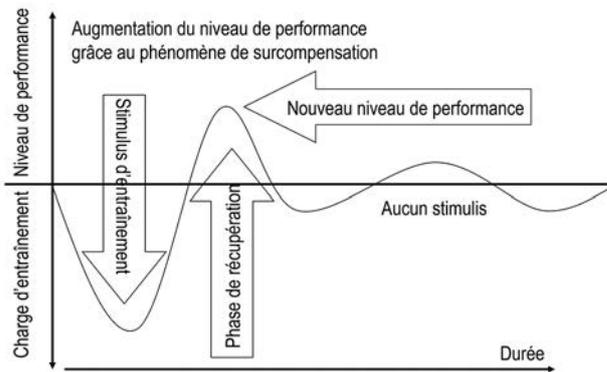
Le surentraînement est caractérisé par un désordre neuroendocrinien où est constatée une réduction de performance, une inaptitude à maintenir une charge d'entraînement, l'apparition d'une fatigue persistante, d'une réduction de la sécrétion hormonale, en particulier des catécholamines, accompagnées de problèmes de santé récurrents comme des infections des voies aériennes supérieures. Cet état peut aussi comprendre des troubles du sommeil et une labilité de l'humeur.<sup>2</sup>

Le surentraînement est un problème chez les athlètes d'endurance et les athlètes actifs dans des sports à haute intensité. Le surentraînement peut affecter jusqu'à deux tiers des athlètes à un moment ou un autre de leur carrière sportive.<sup>3</sup> Il affecte autant les hommes que les femmes et est perçu comme cause principale du risque de blessure.

## ADAPTATION NORMALE ET ANORMALE À L'ENTRAÎNEMENT

Tout sportif s'entraîne durement s'il veut progresser, selon l'adage *no pain, no gain*. A l'issue de chaque séance d'entraînement, une fatigue physiologique est ressentie. Si la récupération de cette fatigue est suffisante, on observe une surcompensation et une amélioration de la capacité de performance; la fatigue est habituellement réversible dans les 48 heures (figure 1). Au cours d'entraînements répétés, typiquement au cours de camps d'entraînement, l'activité physique est plus intense, et la fatigue ressentie plus importante. Elle entraîne une réduction de performance. Une pause contrainte de deux à trois semaines est alors habituellement nécessaire, à l'origine d'une progression significative des capacités motrices. Ce cycle de fatigue intense et de récupération contrainte, suivi par l'amélioration

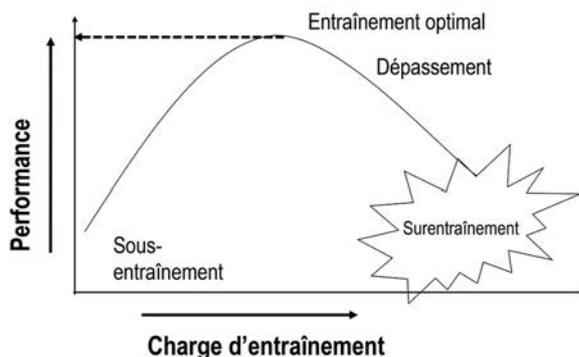
### Effet de l'entraînement



**Figure 1.** Schéma du déroulement du processus de récupération et de progression (surcompensation) après une unité d'entraînement

de la performance, est dénommé surcompensation ou *functional overreaching*. Ce type d'entraînement cyclique est connu des milieux d'athlètes se préparant pour une compétition, les amenant ainsi à leur pic de performance.<sup>4</sup> Lors de sur-entraînement, la fatigue postexercice se prolonge, accompagnée d'un cortège variable de manifestations somatiques et psychosomatiques dont la récupération peut s'étendre sur plusieurs semaines, voire mois, exceptionnellement années.

La prévention ou la détection du surentraînement n'est pas chose facile, car pour chaque athlète, le gain de performance lié aux stimuli des entraînements est recherché jusqu'à un seuil critique à partir duquel l'entraînement devient excessif. En dessous du seuil, on parle de zones de sous-entraînement et en dessus de surentraînement (figure 2). La relation entre la charge d'entraînement et la tolérance aux entraînements est très individuelle et l'analyse d'un carnet d'entraînement est insuffisante pour poser le diagnostic d'un état de surcharge physique, d'autant que d'autres facteurs de stress de la vie de famille ou professionnelle interviennent bien évidemment.



**Figure 2.** Evolution de la capacité de performance jusqu'à la zone de capacité optimale, suivie d'une régression de la performance en cas de temps de récupération insuffisant

## CAUSES IMPLIQUÉES DANS LA SURVENUE D'UN SURENTRAÎNEMENT

La cause principale est une charge d'entraînement excessive avec des temps de récupération insuffisants. On peut incriminer aussi le manque de variation des entraînements et leur uniformité, une augmentation trop rapide du volume ou des intensités, des compétitions trop fréquentes, surtout en participant alors que l'athlète n'est pas en forme, et enfin une nutrition inadéquate, par déficit en hydrates de carbone. Le déficit en quantité d'apport énergétique doit être mentionné, particulièrement chez ceux désireux perdre du poids ou qui ont une mauvaise image de soi (notamment le syndrome *Female Athletic Triad*, comprenant déficience énergétique avec ou sans trouble alimentaire, aménorrhée, et ostéoporose). Le stress psychologique (école, travail, famille) ou environnemental (froid extrême, chaleur, altitude) peut être impliqué.<sup>4,5</sup> Enfin, la reprise trop rapide de l'entraînement après blessure, maladie ou préparation d'examens joue aussi un rôle.

Les manifestations du surentraînement associent la diminution de la capacité de performance et l'augmentation du temps de récupération, mais se présentent aussi par une fragmentation du sommeil, avec difficultés d'endormissement, cauchemars et réveils fréquents sans impression de récupération matinale. Les muscles et les articulations sont douloureux, les jambes sont lourdes, il existe des traits de dépression et d'irritabilité induisant une perte de motivation aux entraînements. Pour les jeunes en âge de scolarité, on constate une forte diminution de la performance scolaire. Ces manifestations sont résumées dans le tableau 1.

## DÉTECTION DU SURENTRAÎNEMENT

Les mécanismes sous-jacents du surentraînement demeurent inconnus. C'est un phénomène complexe, surtout influencé par des facteurs psychologiques et moins par

**Tableau 1.** Signes et symptômes du surentraînement

<b>Appareil locomoteur (reflet d'une activité musculaire excessive)</b>	
• Myalgies	• Diminution de l'efficacité
• Arthralgies	• Diminution de l'économie de mouvement
• Diminution de la force	• Blessures de surcharge
<b>Physiopathologie</b>	
• Diminution de la pression artérielle	
• Augmentation du métabolisme basal	
• Balance azotée négative	
• Diminution de la production de lactate	
• Augmentation de la fréquence cardiaque de repos	
• Diminution du flux d'O <sub>2</sub> (FC max/VO <sub>2</sub> )	
• Diminution des réserves de glycogène	
<b>Immunologie</b>	
• Tendances aux infections des voies aériennes supérieures	
<b>Système endocrinien</b>	
• Ménarche retardée	• Aménorrhée
• Oligoménorrhée	• Diminution de la libido
<b>Psychologiques</b>	
• Etat de stress permanent	• Troubles du sommeil
• Fatigue	• Difficultés de concentration
• Altération de l'humeur	• Anorexie
• Malaise	



des facteurs biologiques. En effet, il n'existe aucun marqueur biologique susceptible de le détecter. Une élévation de la fréquence cardiaque de repos peut être un signe avant-coureur. Il n'est cependant pas toujours observé chez les athlètes. La fréquence cardiaque maximale peut par contre diminuer de 10% et on peut constater une baisse de la consommation maximale d'oxygène. De même, la lactacidémie s'élève plus faiblement. Le dosage hormonal, en particulier celui de la testostérone et du cortisol est décevant.<sup>6</sup> Le surentraînement reste donc un diagnostic clinique plutôt par la notion d'une diminution de la capacité de performance sportive et d'altérations de l'humeur, que par des changements des fonctions immunitaires et d'autres tests.

Des questionnaires tels le *Profile of Mood States* ou celui de la Société française de médecine du sport (SFMS), évaluent et quantifient le stress, l'émotivité, l'humeur et la labilité psychique des sportifs. Ces questionnaires permettent d'apprécier l'importance d'un surentraînement et aussi le suivi de la récupération. Le questionnaire SFMS est composé de 52 questions auxquelles il est demandé au sportif de répondre à la fin de chaque cycle de récupération après une périodisation.<sup>7</sup> En fonction du score obtenu, il est possible d'évaluer l'état de fatigue résiduel de l'athlète. Plus le score est élevé, plus la fatigue est importante et nécessite une adaptation du programme d'entraînement (tableau 2).

## PRÉVENTION ET TRAITEMENT DU SURENTRAÎNEMENT

La prise en charge du surentraînement est difficile et demande patience, la meilleure restant la prévention. Elle nécessite un suivi régulier de la performance physique, une périodisation et une individualisation du programme d'entraînement. Pour les athlètes s'entraînant de manière intensive, il est proposé un suivi régulier avec le questionnaire SFMS. Tenir un cahier d'entraînement, adapter une alimentation équilibrée aux exigences de l'effort physique et gérer les problèmes de santé (et ne pas s'entraîner avec un état fébrile ou une maladie intercurrente) sont les conseils simples à maintenir. Il convient aussi de se rappeler qu'après chaque entraînement ou compétition, une immunodépression est possible sur plusieurs jours, dépendant de l'intensité de l'effort. Elle rend les sportifs plus sensibles aux infections, notamment au niveau respiratoire.<sup>8,9</sup>

Le syndrome de surentraînement confirmé, la prise en charge devient difficile. Il faut du repos tout en continuant un entraînement d'endurance à faible intensité, et de la

### Tableau 2. Exemples du questionnaire de la Société française de médecine du sport, évaluant le surentraînement

(Selon réf. 7).

- Mon état de forme a diminué
- J'ai de la difficulté à soutenir mon attention
- Mon entourage trouve que mon comportement a changé
- J'ai une sensation de poids sur la poitrine
- J'ai des sensations de palpitations
- J'ai la sensation de gorge serrée
- Mon appétit a diminué
- Je somnole et baille toute la journée
- J'ai perdu le goût de m'entraîner

Cotation de 1 à 5: plus le score est élevé, plus le risque de surentraînement est élevé. Jamais: 1; rarement: 2; parfois: 3; souvent: 4; toujours: 5.

patience. Un soutien psychologique peut être nécessaire. La nutrition doit être adéquate. Les médicaments sont limités à l'amélioration du sommeil.

## CONCLUSION

Le syndrome de surentraînement affecte essentiellement les athlètes d'endurance. Il n'épargne pas les sportifs populaires. Sa première manifestation consiste en une diminution de la capacité de performance, accompagnée d'un état de fatigue persistant qui ne récupère pas. Il existe une vulnérabilité aux infections; la symptomatologie liée au surentraînement est essentiellement psychosomatique. La prise en charge est surtout préventive par une information et une surveillance des sportifs s'entraînant intensivement.

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

### Implications pratiques

- Le surentraînement survient dans les suites d'entraînements intenses, quand la récupération tarde et lorsque la fatigue se prolonge au-delà de plusieurs semaines
- La fatigue persistante s'accompagne d'une baisse de performance et de symptômes somatiques, psychosomatiques, endocriniens et immunologiques
- La prise en charge du surentraînement consiste en une prévention par des jours sans sport, mais seuls le repos, la patience et l'empathie se sont montrés efficaces

## Bibliographie

- 1 Morton RH. Modelling training and overtraining. *J Sports Sci* 1997;15:335-40.
- 2 \*\* Meeusen R, Duclos M, Foster C, et al. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Eur J Sport Sci* 2010;6:1-14.
- 3 Mc Kenzie D. Markers of excessive exercise. *Can J App Physiol* 1999;24:66-73.
- 4 \* Hopkins W. Quantification of training in competitive sports. *Methods and applications. Sport Med* 1991;

12:161-83.

- 5 Budgett R, Newsholme E, Lehmann M, et al. Redefining the overtraining syndrome as the unexplained underperformance syndrome. *Brit J Sports Med* 2000; 34:67-8.
- 6 Meeusen R, Piacentini M, Busschaert B, et al. Hormonal responses in athletes: The use of two bouts exercise protocol to detect subtle differences in (over) training status. *Eur J App Physiol* 2004;91:140-6.
- 7 Flore P, Sarrazin P, Favre-Juvin A. Le questionnaire de surentraînement de la Société française de médecine

du sport: reproductibilité à court terme. *Science Sports* 2003;18:290-2.

8 Nieman D. Immune response to heavy exertion. *J App Physiol* 1997;82:1385-94.

9 \*\* Nieman D. Immune function response to ultramarathon race competition. *Med Sportiva* 2009;13:189-96.

\* à lire

\*\* à lire absolument