

## Modélisation des relations entre les charges d'entraînement et les pathologies infectieuses chez 28 nageurs élités durant 3 saisons

Philippe Hellard<sup>1,4</sup>, Fanny Guimares<sup>3,4</sup>, Marta Avalos<sup>2,3,5</sup>, Jean François Toussaint<sup>4</sup>.

1-Service recherche, fédération française de natation, Paris ;

2-Inserm 897, Bordeaux ;

3-INSA, Toulouse ;

4-Institut de recherche en médecine et épidémiologie du sport (IRMES), institut national du sport et de l'éducation physique (INSEP), Paris ;

5-Université de Bordeaux 2, Bordeaux.

### Introduction

Une surcharge d'entraînement ainsi que des épreuves compétitives peuvent provoquer un surentraînement, caractérisé par un affaiblissement des défenses immunitaires et une augmentation des pathologies infectieuses (Gleeson, 2006, 2007). L'objectif de cette recherche est de modéliser les relations entre périodes d'entraînement et pathologies infectieuses chez 28 sujets (14 hommes et 14 femmes), dont 8 nageurs de niveau international et 20 nageurs de niveau national, suivis longitudinalement de 2003 à 2006.

### Méthodes

Les symptômes suivants ont été rapportés chaque semaine par un médecin: infections ORL et pulmonaires, affections musculaires et tout autre type. A partir d'un test progressif jusqu'à épuisement (Mujika et al., 1996), les charges d'entraînement dans l'eau ont été quantifiées en deux catégories: les charges de basse intensité (en dessous du seuil lactique) et celles de haute intensité au dessus du seuil (HI). Les charges d'entraînement à sec ont été quantifiées en trois catégories: les charges de force maximale, d'endurance de force (EF) et de préparation physique générale.

Le modèle logistique étudie l'association entre le risque d'infection et les charges d'entraînement dans l'eau, à sec et les variables temporelles (saison sportive, période hivernale et estivale), tout en ajustant pour les caractéristiques individuelles (âge, sexe, niveau national ou international). Les mesures longitudinales impliquant des corrélations inter et intra individuelles, des modèles logistiques à effets mixtes ont été alors utilisés. Les coefficients ont été estimés en utilisant la procédure NLMIXED de SAS version 9.1 (Cary, NC). La sélection des modèles a été réalisée par l'utilisation du critère d'Akaike, un estimateur de l'erreur de prédiction. Pour chaque modèle final, les intervalles de confiance ont été calculés et le pouvoir discriminant a été étudié par la courbe caractéristique des opérations du récepteur (ROC) ainsi que l'aire sous la courbe (AUC).

### Résultats

Le risque d'infection ORL ou pulmonaire est plus élevé en hiver et pour les nageurs de niveau national comparativement aux nageurs de niveau international. Le risque d'affections musculaires a été plus élevé chez les femmes. Le risque d'infection est plus élevé durant les périodes de reprise et de pleine charge. Les charges HI et EF augmentent le risque d'infection. Pour tous les modèles, les variables sont toutes significatives,  $p < 0.0001$ . Les AUC révèlent un excellent pouvoir discriminant.

Les risques de pathologies infectieuses et d'affections musculaires sont significativement plus élevés en hiver, chez les nageurs de niveau national, au cours des périodes de reprise et de pleine charge et plus spécifiquement pour les charges d'entraînement intensif et d'endurance de force.

### Bibliographie

Gleeson M. Immune system adaptation in elite athletes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2006; 9(6): 659-65.

Gleeson M. Immune function in sports and exercise. *J Appl Physiol* 2007; 103(2): 693-99.

Mujika I. Busso T. Lacoste L. Barale F. Chatard JC. Modeled responses to training and taper in competitive swimmers. *Med Sci in Sports and Exerc* 1996; 28(2):251-258.